# Monographia Uredinearum

seu

**specierum omnium ad hunc usque diem cognitarum descriptio et adumbratio systematica**

auctoribus

P. et H. Sydow

Volumen III.

**Pucciniaceae** (excl. Puccinia et Uromyces) — **Melampsoraceae — Zaghouaniaceae — Coleosporiaceae**

cum 32 tabulis

Lipsiae

Fratres Borntraeger

1915

Es erschienen von diesem Bande:
Heft I (pag. 1—192) am 15. Dezember 1912
Heft II (pag. 193—416) am 31. Juli 1914
Heft III (pag. 417—726) am 30. November 1915



Druck von E. Buchbinder (H. Duske) in Neuruppin

# Die Pucciniaceen.

Nachdem wir in den beiden ersten Bänden dieses Werkes die artenreichen Gattungen Puccinia und Uromyces behandelt haben, gehen wir nunmehr dazu über, die verbleibenden kleineren Gattungen der Pucciniaceen zu bearbeiten.

Wir geben zunächst einen Bestimmungsschlüssel für sämtliche von uns angenommenen, zu den Pucciniaceen gehörigen Gattungen.

## Fam. Pucciniaceae.

Sori uredosporiferi ubi adsunt sine peridio. Sori teleutosporiferi erumpentes, pulverulenti vel compacti. Teleutosporae inter se liberae, laxe fasciculatae, in capitula conjunctae vel catenulatae, sed nunquam in soros lateraliter connexae, plerumque pedicellatae, promycelio externo typice 4-loculari germinantes.

* Teleutosporae in massa gelatinosa inclusae, inter se liberae, 2-pluricellulares, quaque cellula plerumque poris germinationis 2 (rarius 1 vel pluribus) instructa. Aecidia peridio praedita. Uredosporae nullae (vel adhuc ignotae). Teleutosporae tantum in Coniferis vigentes.
*Gymnosporangium* Hedw. f.

** Teleutosporae in massa gelatinosa haud inclusa (in genere Hamaspora tantum parum gelatinosae), haud in Coniferis vigentes.

I. Teleutosporae inter se liberae.

A. Teleutosporae solitarie in pedicellis simplicibus liberis ortae.

1. Aecidia ubi adsunt caeomatiformia. Sori uredosporiferi ubi adsunt plerumque paraphysibus cincti. Cellulae teleutosporarum poris germinationis 1 vel saepius pluribus instructae . . . . . . . . . . . . . ***Phragmidieae.***

a. Sori teleutosporiferi leniter gelatinosi. Teleutosporae 2-pluricellulares . . . . . . . *Hamaspora* Koern.

b. Sori teleutosporiferi haud gelatinosi.

aa. Teleutosporae 2-cellulares . . *Gymnoconia* Lagh.

bb. Teleutosporae typice pluricellulares, cellulis superpositis . . . . . . . . . *Phragmidium* Lk.
(syn. *Earlea* Arth.).

cc. Teleutosporae radiatim 3-cellulares *Triphragmium* Lk. pp
(syn. *Nyssopsora* Arth.).

2. Aecidia ubi adsunt caeomatiformia. Sori uredosporiferi ubi adsunt plerumque paraphysibus cincti. Teleutosporae membrana plus minus gelatinosa cinctae; cellulae singulae poris germinationis 2 vel pluribus instructae . ***Uropyxideae.***

a. Teleutosporae 2-cellulares . . . . *Uropyxis* Schroet.
(syn. *Calliospora* Arth.).

b. Teleutosporae 3-cellulares . . . *Phragmopyxis* Diet.

3. Aecidia ubi adsunt peridio plerumque bene evoluto praedita. Sori uredosporiferi plerumque haud paraphysati. Cellulae teleutosporarum plerumque poro germinationis singulo praeditae . . . . . . . . . . . ***Puccinieae.***

a. Teleutosporae 1-cellulares, promycelium per porum germinationis plus minus distinctum emittentes *Uromyces* Lk.
(syn. *Discospora* Arth., *Ameris* Arth., *Spirechina* Arth., *Nigredo* Rouss., *Klebahnia* Arth., *Telospora* Arth.).

b. Teleutosporae 1-cellulares, ad apicem in promycelium elongatae, poro proprio nullo . . . *Blastospora* Diet.

c. Teleutosporae typice 2-cellulares, septo horizontali *Puccinia* Pers.
(syn. *Tranzschelia* Arth., *Polythelis* Arth., *Prospodium* Arth., *Nephlyctis* Arth., *Eriosporangium* Bert., *Argomyces* Arth., *Polioma* Arth., *Dicaeoma* S. F. Gray, *Allodus* Arth., *Lysospora* Arth., *Bullaria* DC., *Dasyspora* Berk. et C.).

d. Teleutosporae 2-cellulares, septo verticali *Diorchidium* Kalchbr.

e. Teleutosporae 2-pluricellulares, cellulis superpositis *Rostrupia* Lagh.

f. Teleutosporae radiatim 3-cellulares, cellula una basali, duabus apicalibus . . . *Triphragmium* Lk. pp.
g. Teleutosporae radiatim 3-cellulares, cellulis duabus basalibus, una apicali . . *Hapalophragmium* Syd.
h. Teleutosporae pluricellulares, muriformiter septatae *Sphaerophragmium* P. Magn.
i. Teleutosporae pluricellulares, longitudinaliter pluries septatae . . . . . . . . . . *Anthomyces* Diet.

B. Teleutosporae plures in pedicellis simplicibus liberis ortae.
a. Teleutosporae 1-cellulares, depresso-globosae, hinc latiores quam altiores . . . . . . . *Uromycladium* Mc. Alp. (syn. *Macalpinia* Arth.).
b. Teleutosporae 1-cellulares, ovatae, altiores quam latiores, apice processubus dentiformibus coronatae *Dicheirinia* Arth.

C. Teleutosporae in hyphis per stomata erumpentibus et in fasciculos arcte connexis vel in hypha singula sed crassa per stomata erumpente ortae, saepe etiam sterigmatibus propriis suffultae.
a. Teleutosporae in hypha crassa singula erumpente ortae *Gerwasia* Rac.
b. Teleutosporae in hyphis tenuioribus fasciculatim erumpentibus ortae . . . . . . . . . *Hemileia* Berk. et Br.

II. Teleutosporae in capitula plus minus arcte conjunctae. Capitula pedicello composito suffulta.
A. Capitula teleutosporarum in pedicello singulatim formata.
a. Aecidia ubi adsunt peridio inclusa . . *Ravenelia* Berk. (syn. *Cystingophora* Arth., *Dendroecia* Arth.).
b. Aecidia caeomatiformia . . . . . *Neoravenelia* Long.
B. Capitula teleutosporarum bina vel plura ex eisdem hyphis formata . . . . . . . . . . . . *Nothoravenelia* Diet.

III. Teleutosporae catenulatae.
a. Teleutosporae unicellulares, nec secedentes *Kuehneola* P. Magn.
b. Teleutosporae biformes, secedentes; primariae bicellulares, secundariae unicellulares . . . *Pucciniostele* Tranzsch. et Kom. (ob soros transitum ad Melampsoraceas formans).

Genus omnino incertae sedis . . . . . . . . . . *Skierka* Rac.

Wie vor uns schon verschiedene Forscher (Schroeter, Dietel, Arthur) sich bemüht haben, ein möglichst der natürlichen Verwandtschaft der

Arten entsprechendes System der Uredineen aufzustellen, so haben auch wir bei der Abfassung des vorstehenden Bestimmungsschlüssels, abgesehen vom praktischen Standpunkte, unser Hauptaugenmerk darauf gerichtet, daß in demselben die Verwandtschaftsverhältnisse der einzelnen Gattungen zueinander möglichst zutage treten. Nun ist es aber äußerst schwierig, wenn nicht (wenigstens gegenwärtig, wo unsere Kenntnisse von der Entwicklungsgeschichte vieler Gattungen noch völlig unzulänglich sind) geradezu unmöglich, innerhalb der Familie der Pucciniaceen ein System aufzustellen, das allen berechtigten Forderungen hinsichtlich der natürlichen Verwandtschaft entspricht. Wir erkennen daher gern an, daß auch unsere Einteilung, welcher wir die Entstehungsweise der Teleutosporen zugrunde gelegt haben, schließlich nur ein Versuch genannt werden kann, der vielleicht auch die Mykologen ebensowenig befriedigen wird wie die Klassifikationen anderer Forscher. Unseres Erachtens liegt die Schwierigkeit, ein fortschreitendes Klassifikationssystem aufzubauen, vor allem darin, daß einerseits verwandte Urformen sich nicht nach einer bestimmten, sondern nach verschiedenen Richtungen hin weiter entwickelt haben, während andererseits nicht enger miteinander verwandte einfache Formen sich nach derselben Richtung hin weiter fortgebildet haben.

In unserer Klassifikation erscheint uns insbesondere die Stellung der Gattungen Triphragmium, Hapalophragmium, Sphaerophragmium und Anthomyces einer Revision bedürftig und es dürfte sehr fraglich sein, ob diese Gattungen, besonders die 3 erstgenannten, einheitlichen Ursprungs sind. Abgesehen von einigen Triphragmium-Arten, die unzweifelhaft als Phragmidieen zu betrachten sind (wie Tr. Ulmariae, Filipendulae), sind die meisten übrigen Arten noch zu wenig bekannt, um über ihre verwandtschaftlichen Beziehungen näheres aussagen zu können. Manche Arten der genannten Gattungen zeichnen sich durch reiche Paraphysenbildung, andere durch die vermehrte Anzahl von Keimporen aus, wodurch deren Einreihung bei den Puccinieen auf Hindernisse stößt. Wir haben diese fragliche Stellung in unserem Bestimmungsschlüssel durch „Einrücken" dieser Gattungen zum Ausdruck gebracht.

Die von Arthur in neuerer Zeit zahlreich creierten Gattungen, die meist nichts weiter als eine Zerlegung der bisher allgemein angenommenen Genera darstellen, haben wir der Übersichtlichkeit wegen in unserem Bestimmungsschlüssel genannt. Über den Wert dieser Gattungen haben wir unsere Meinung schon an anderer Stelle geäußert (vgl. Monogr. Ured. II, p. XVIII—XIX).

---

## **Gymnosporangium** Hedw. f.

apud De Candolle, Flore franç. II, 1805, p. 216.[1])

Pycnidia epiphylla, aggregata, subepidermalia, plerumque globulosa vel applanato-globosa, prominula et conspicua, primo mellea vel flavo-aurantiaca, dein nigrescentia. Aecidia plerumque roestelioidea, plus vel minus longe cylindracea, apice primo clausa, dein ad apicem et saepe etiam ad latera plus minus profunde incisa, lacerata aut cancellata, sordide albida, peridio ex cellulis magnis laxiuscule conjunctis composito, rarius (in paucis tantum speciebus) breviter cupuliformia. Aecidiosporae catenulatae, globosae usque late ellipsoideae, verruculosae, poris germinationis pluribus vel numerosis sparsis conspicuis praeditae, flavae usque castaneo-brunneae. Uredosporae nullae (an semper?). Sori teleutosporiferi erumpentes, nudi, foliicoli et minuti pulvinati, vel ramicoli et tunc variae formae et magnitudinis, gelatinosi, flavidae usque obscure castaneo-brunneae. Teleutosporae ellipsoideae, oblongae vel rarius fusoideae, plerumque 1-septatae, rarius 2-4-septatae, leves, pallide flavidae usque obscure brunneae, quaque cellula poris germinationis plerumque 2, rarius 1 vel pluribus (3—7) instructa, in maturitate statim germinantes, pedicello hyalino longissimo plerumque cylindraceo suffultae, in germinatione promycelium 4-cellulare typicum emittentes. Sporidiola reniformia vel ovata.

Die bis jetzt bekannten Arten der Gattung Gymnosporangium sind mit alleiniger Ausnahme des autöcischen G. bermudianum sämtlich heterötisch und bewohnen in ihrer Teleutosporenform durchweg Vertreter der Juniperaceen, in ihrer Aecidienform hauptsächlich Arten der Pomaceen. Nur zwei Spezies machen hiervon eine Ausnahme, indem G. exterum die Aecidien auf Porteranthus (= Gillenia), einer krautigen Rosacee entwickelt, und G. gracilens, welches die Aecidien auf den Hydrangiaceengattungen Philadelphus und Fendlera ausbildet. Alle Arten entbehren der Uredoform, wenigstens ist bis jetzt eine solche noch nicht mit Sicherheit für eine Art nachgewiesen worden.

Pykniden finden sich bei sämtlichen Arten, von denen die Aecidien bekannt sind, mit Ausnahme des autöcischen G. bermudianum. Die punktförmigen, subepidermal entstehenden Pykniden treten auf der

---

[1]) Etym. gymnos nudus et sporangium.

Blattoberseite in Gruppen auf. Sie ragen meist ziemlich weit hervor und sind deutlich wahrnehmbar. Sie sind kugelig, abgeflacht kugelig bis seltener fast konisch, meist anfänglich honiggelb bis orangerot, später dunkler werdend bis fast schwärzlich, meist 130—180 μ im Durchmesser groß und mit meist 50—100 μ langen Mündungshyphen versehen. Da die Pykniden der Arten im allgemeinen ziemlich übereinstimmen, mithin kaum diagnostisch verwertbare Merkmale aufweisen, haben wir diese Sporenform in unseren Diagnosen gänzlich fortgelassen. Nur vereinzelte Spezies zeigen auch in dieser Sporenform einige Eigentümlichkeiten, beispielsweise G. clavipes (Pykniden 160—265 μ im Durchmesser, 150—230 μ hoch, mit 90—150 μ langen Mündungshyphen) und G. Nidus-avis (Pykniden 120—155 μ im Durchmesser, 80—115 μ hoch, mit nur 45—65 μ langen Mündungshyphen).

Die Aecidien von Gymnosporangium wurden auf Grund ihrer abweichenden Form allgemein unter dem Gattungsnamen Roestelia zusammengefaßt. Erst in allerjüngster Zeit gelang der Nachweis, daß auch einige typische Aecidien (Aec. Blasdaleanum, Pourthiaeae, Sorbi) als Aecidienstadien von Gymnosporangium-Arten anzusehen sind. Die Aecidien treten auf Blättern, Blattstielen und bei vielen Arten mit Vorliebe an den Früchten auf. Sie sind schmutzig-weiß bis gelblich, mehr oder weniger lang cylindrisch, anfangs am Scheitel geschlossen, später je nach der Art mehr oder weniger tief zerschlitzt oder gitterartig durchbrochen. Nur die vorstehend genannten 3 Arten haben schüsselförmige Aecidienbecher. Neben den habituellen Verschiedenheiten geben die äußerst charakteristisch gebauten, nur locker miteinander verbundenen großen Peridienzellen der Roestelien ausgezeichnete Merkmale zur Unterscheidung der einzelnen Arten ab. Auf diese wichtigen Merkmale hat zuerst Ed. Fischer (in Hedwigia XXXIV, 1895, p. 1—6), dann Kern (in Botan. Gazette XLIX, 1910, p. 445—452) ausdrücklich aufmerksam gemacht. Kern teilt daselbst die Roestelien ein in solche mit völlig glatten Peridienzellen und solche, bei denen wenigstens ein Teil der Zellenoberfläche rauh ist. Die letzteren werden je nach der Beschaffenheit der Skulptur weiter eingeteilt. Wir haben in unseren Diagnosen die von Kern zur Bezeichnung der verschiedenartigen Skulpturen eingeführten Termini der Gleichmäßigkeit wegen akzeptiert. Es lassen sich demnach unterscheiden: Zellen, die mit leistenartigen Papillen oder Höckern besetzt sind und daher fast gefurcht erscheinen (cellulae rugosae); Zellen, die mit warzenähnlichen Papillen besetzt sind (cellulae verrucosae); solche, die nur sehr kleine und niedrige Warzen zeigen (cellulae verruculosae) und solche, die mit fast

stachelähnlichen Papillen besetzt sind (cellulae spinulosae). Die stark verdickte Innenwand und die stark verdickten Seitenwände zeigen die Skulpturen, während die Außenwand, von wenigen Ausnahmen abgesehen, glatt und dünn ist.

Die Aecidiensporen sind rundlich bis breit ellipsoidisch, dicht warzig, gelblich bis kastanienbraun und mit zahlreichen zerstreuten, meist deutlich sichtbaren Keimporen versehen. Ihre Keimung erfolgt sofort nach der Reife.

Nach De Bary (Hofmeister, Handb. d. Bot. II, 1866, p. 185) werden die Sporen von Roestelia nicht wie bei fast allen anderen Aecidien unmittelbar nacheinander von den Trägern abgeschnürt, sondern jede von dem Träger abgeschnürte Zelle teilt sich erst in zwei Zellen, deren obere rundliche Zelle zur Spore wird, während die untere fadenförmige Zelle eine die Spore tragende Zwischenzelle (nach Tulasne „isthme") darstellt.

Die Teleutosporenlager treten auf Zweigen oder Blättern von Juniperaceen auf. Die blätterbewohnenden Species rufen meist keine in die Augen fallende Veränderung an der Nährpflanze hervor, wohingegen die Äste bewohnenden Arten teils lange, spindelförmige Anschwellungen an den Ästen bewirken, oder auf mehr oder weniger kugeligen bis unregelmäßigen gallenartigen Auswüchsen entstehen oder auch Hexenbesenbildung verursachen.

Einige Arten, wie G. Nidus-avis und G. juvenescens, bewirken, obwohl sie ihre Sporenlager nur an den Ästen ausbilden, insofern eine eigenartige Deformation der Nährpflanze, als die Benadelung der vom Pilze befallenen Zweige einen anderen Habitus zeigt als diejenige gesunder Zweige. Die letzteren sind mit schuppenartig sich deckenden, kurzen und breiten Blättern, erkrankte Äste aber mit schräg abstehenden, scharf zugespitzten, schmalen Nadeln besetzt.

Die Form der Lager ist für die einzelnen Arten charakteristisch. Es lassen sich polsterförmige oder flach ausgebreitete, dann wieder verlängerte, zungenförmige, seitlich zusammengedrückte, kegelförmige, konische oder keulige, kamm- bis bandförmig gestaltete, gelb bis dunkelbraun gefärbte Lager von verschiedener Größe unterscheiden. Sie stellen Gallertmassen dar, welche im Frühjahre bei feuchtem Wetter gallertartig aufquellen, bei trockener Witterung schnell wieder zusammenschrumpfen und dann oft nur schwer wahrnehmbar sind. Diese gallertartigen Lager bestehen aus den dicht neben- und durcheinander stehenden, anfangs geraden, später meist gebogenen, langen, mehr oder weniger fadenförmigen, nur bei G. clavipes und G. inconspicuum rüben-

artig angeschwollenen, hyalinen Sporenstielen. Dieselben entspringen von einem reich verzweigten, septierten Mycel, durchbrechen die Rinde oder Epidermis und tragen am Scheitel je eine Teleutospore.

Plowright wies zuerst (Monogr. Brit. Ured. and Ustil. 1889, p. 234) experimentell nach, daß die Teleutosporenlager mancher Arten, besonders solcher, welche Anschwellungen an den Ästen bewirken, ein perennierendes Mycel haben. Aus diesen Versuchen, wie auch aus denen von Heald (Science N. S. XXVI, 1907, p. 219; Ann. Rep. Nebraska Agric. Exp. Stat. 22, 1909, p. 105) geht hervor, daß nach erfolgter Infektion der Juniperus-Äste mit den Aecidiosporen die Teleutosporenlager bis zu ihrer Entwicklung fast 2 Jahre nötig haben. Alsdann können mehrere Jahre hintereinander an denselben Zweiganschwellungen die Teleutosporenlager erscheinen. Bei G. clavipes zeigte jedoch Arthur (Mycologia IV, 1912, p. 24), daß nach Aussaat der Aecidiosporen die Teleutosporenlager bereits im darauffolgenden Jahre erscheinen können und nur eine Entwickelungszeit von 9 Monaten benötigen. Bei den Arten, die an Blättern oder jungen Schößlingen vorkommen, ist wohl anzunehmen, daß hier nicht ein Perennieren des Mycels stattfindet, doch fehlen hierüber zurzeit diesbezügliche Angaben. Über die anatomischen und pathologischen Verhältnisse der Zweiganschwellungen hat Wörnle in Forstl. Naturw. Zeitschr. III, 1894, p. 68ff. ausführlich berichtet.

Die Teleutosporen sind überwiegend 2-zellig, bei einigen Arten 3—5-zellig, ellipsoidisch, länglich bis keulenförmig oder spindelförmig, sehr hell bis dunkelbraun gefärbt, stets glatt. Bei manchen Arten (G. clavariaeforme, confusum, Juniperi, juniperinum, Sabinae etc.) treten in demselben Lager Sporen auf, die in der Dicke ihrer Membran recht bedeutende Unterschiede zeigen, wobei die dünnwandigen Sporen meist heller gefärbt sind und das Innere der Lager einnehmen. Zwischen beiden Sporenformen lassen sich jedoch stets alle Übergänge wahrnehmen. Die Zahl der Keimporen in jeder Zelle ist verschieden und wechselt zwischen einem bis mehreren; gewöhnlich hat jede Zelle 2 Keimporen, die meist dicht an der Scheidewand liegen. Die Sporen reifen im Frühjahr und keimen sofort. Die Keimung erfolgt durch ein typisches, 4-zelliges Promycel, das auf ebensovielen Sterigmen nierenförmige bis eiförmige Sporidien abschnürt. Irgend welche bemerkenswerten Unterschiede in der Art der Keimung der dick- und dünnwandigen Teleutosporen treten, wie Richards (Bot. Gazette XIV, 1889, p. 211) und Dietel (Hedwigia XXVIII, 1889, p. 19) gezeigt haben, nicht auf.

Auf die cytologischen Verhältnisse bei den Gymnosporangium-Arten sind Sappin-Trouffy (Le Botaniste V, 1896, p. 59), Richards (Proceed. Amer. Acad. Sc. XXXI, 1896, p. 255), Blackman (Annals of Bot. XVIII, 1904, p. 323) und Olive (Ann. of Bot. XXII, 1908, p. 331) eingegangen. Diesen Untersuchungen ist zu entnehmen, daß die Sporidien einkernig sind; aus ihnen entsteht ein einkerniges Mycel, das ebenfalls einkernige Pyknidiosporen erzeugt. Aus demselben Mycel fangen sich bald darauf die Aecidien an zu bilden. An der Aecidienbasis kommt eine Zellfusion zustande. Die Kerne der beiden fusionierenden Zellen verschmelzen jedoch nicht, so daß 2-kernige Aecidiosporen entstehen. In dem aus den Aecidiosporen entstehenden Mycel teilen sich die Kerne paarig. Die reife Teleutospore wird durch Verschmelzung der Paarlinge wieder einkernig.

Die erste Erwähnung der Teleutosporenlager von Gymnosporangium finden wir bei J. Franke (Franckenius) in Speculum botanicum 1638 unter dem Namen Lacryma lutea Juniperi. Bei Micheli (Nova plant. genera Florent. 1729, p. 213) ist eine hierher gehörige Art Typus seiner Gattung Puccinia (P. non ramosa). Linné bezeichnet sie als Byssus (Flora lappon. 1737, p. 388) oder als Tremella (Spec. Plant. ed. I. Bd. II, 1753, p. 1157) und Gmelin führt sie (Syst. nat. Linn. XIII, T. II, 1790, p. 1443) unter Clavaria auf. Hedwig fil. (in DC. Fl. franç. II, 1805, p. 216) stellte dann für diese Arten die Gattung Gymnosporangium mit 3 Species auf. Link (Observ. I, 1809, p. 9) verteilte die Arten, lediglich wegen der habituellen Gestaltsverhältnisse, in die Gattungen Gymnosporangium und Podisoma. Die Stellung der Gattung Gymnosporangium im System ist bei den älteren Autoren wie Persoon, Nees, Wallroth, Corda, Fries, Tulasne, Bonorden eine recht verschiedene. In neuerer Zeit sind zahlreiche kleinere Arbeiten über die Gattung Gymnosporangium, die von jeher besonders die Aufmerksamkeit der Mykologen auf sich gelenkt hat, erschienen. Die neueste und zugleich wichtigste Arbeit ist die ausgezeichnete Abhandlung Kern's „A biologic and taxonomic study of the genus Gymnosporangium“ (Bull. New York Bot. Gard. vol. VII No. 26, 1911), in welcher der Autor die sämtlichen ihm bekannt gewordenen 40 Arten genau beschreibt.

Die ersten Beschreibungen der hierher gehörigen Aecidien finden wir bei Jacquin sub Lycoperdon (Flora Austriaca I, 1773, p. 13) und bei Müller (Flora danica XII, 1830, p. 6). Persoon (in Gmelin, Linn. Syst. Nat. Ed. XIII, II, Pt. II, 1790, p. 1472) stellt sie in seine Gattung Aecidium. Rebentisch (Fl. Neomarch. 1804, p. 350) schied

dann von Aecidium die Gattung Roestelia, wegen des eigentümlichen Zerreißens der Peridie, ab. Bei den nachfolgenden Autoren finden wir diese Roestelien unter sehr verschiedenen Bezeichnungen, so als Aecidium, Caeoma (Link), Uredo (Sprengel), Ciglides (Chevallier), Centridium (Chevallier), Ceratitium (Rabenhorst).

Von den meisten Gymnosporangium-Arten sind die Aecidien und Teleutosporen bekannt; von wenigen anderen Arten kennt man nur die Teleutosporen und von anderen nur die Aecidien-Formen. Wir folgen dem Vorgange Kern's, welcher die isolierten Roestelia-Formen auch bereits der Gattung Gymnosporangium zuweist und als solche benennt, da ganz sicher anzunehmen ist, daß alle Roestelien zu Arten von Gymnosporangium gehören.

Die Gymnosporangien gehören zu den Rostpilzen, die leicht zu kultivieren sind und bei denen die Heteröcie am frühesten positiv nachgewiesen wurde. Im Jahre 1865 zeigte Oersted an in Kopenhagen angestellten Versuchen, daß die beiden Pilze Gymnosporangium Sabinae und Roestelia cancellata in Wirklichkeit nur zwei Phasen eines und desselben Organismus sind. 1866 und 1867 folgten dann weitere Mitteilungen Oersted's über die Heteröcie des „G. juniperinum" (= G. Juniperi Lk.) und G. clavariaeforme. Etwa 15 Jahre später folgten über diesen Gegenstand die Arbeiten von Hartig, alsdann in Nordamerika von Farlow und Thaxter, in England von Plowright. In neuerer Zeit berichteten hierüber Barclay, Shirai, Ed. Fischer, Klebahn, Arthur, Kern, Yamada, Miyake etc.

In pathologischer Beziehung verdienen die Arten von Gymnosporangium besondere Beachtung. In ihrer Teleutosporengeneration rufen sie oft beträchtliche Deformationen und Schädigungen der Nährpflanzen hervor und können, bei starkem Befall, die Pflanze töten. Über den Schaden, den der „Gitterrost" der Birnbäume anrichtet, ist schon zahlreich berichtet worden und verweisen wir auf die einschlägige Literatur.

Arten von Gymnosporangium sind bisher bekannt aus Europa, Asien, Nordafrika und Nordamerika, also genau aus dem Verbreitungsgebiet der Gruppe der Juniperaceae; letztere kommen bekanntlich nur in der gemäßigten Zone der nördlichen Hemisphäre vor und reichen nur in einzelnen Fällen bis an die Grenze der Tropen herab (Indien). Auch die meisten Vertreter der Pomaceen, besonders die Gattungen, die als Aecidienwirte dienen, bewohnen nur die nördliche Hemisphäre.

Die Gattung Juniperus zerfällt bekanntlich in die 2 Sektionen: Sabina und Oxycedrus. Es ist immerhin bemerkenswert, daß die

Arten von Gymnosporangium nur auf Arten je einer dieser Sektionen vorkommen; nur allein G. clavipes kommt sowohl auf sekt. Sabina als sekt. Oxycedrus vor.

Zurzeit sind 43 Arten von Gymnosporangium bekannt und zwar von diesen vollständig, d. h. mit Aecidien und Teleutosporen 28 Arten, nur allein Teleutosporen 6 Arten, nur allein Aecidien (Roestelia) 9 Arten.

Die Teleutosporen finden sich auf folgenden Nährpflanzen vor:

| | |
|---|---|
| Libocedrus (Heyderia) . | 1 Art |
| Chamaecyparis . . . | 4 Arten |
| Cupressus . . . . . | 1 Art |
| Juniperus . . . . . | 28 Arten. |

Die Verteilung der Arten auf die einzelnen Erdteile ist folgende:

| | |
|---|---|
| Europa . . . . . . | 8 Arten |
| Asien . . . . . . | 9 „ |
| Nördl. Afrika . . . . | 1 Art |
| Amerika . . . . . . | 32 Arten |
| Australien . . . . . | 0. |

---

## Conspectus specierum.

### a) ad aecidia pertinens.

Species heteroicae.

I. Aecidia brevia, cupuliformia.
  1. Aecidiosporae minutae, 14—23 = 12—20, episporio 1—1 1/2 $\mu$ crasso . . . . . . . . . . . . *G. aurantiacum* Syd.
  2. Aecidiosporae magnae, 28—39 = 23—30, episporio 3—4 $\mu$ crasso . . . . . . . . . . . . . . . *G. Sorbi* Kern.

II. Aecidia elongata, primo tubulosa, roestelioidea.
  A. Peridium semper tubulosum vel cornutum, dehiscentia haud mutatum.
    1. Peridium tandem ad apicem dehiscens, ad latera non vel leniter laceratum.
      a. Cellulae peridii verrucosae.
        aa. Cellulae parietibus lateralibus in tertia parte interiore tantum verrucosis instructae *G. inconspicuum* Kern.
        bb. Cellulae parietibus lateralibus tota superficie verrucosis instructae.

α. Aecidiosporae dilute cinnamomeo-brunneae, episporio 2—2 1/2 μ crasso
*G. Harknessianum* Kern.
β. Aecidiosporae dilute cinnamomeo-brunneae, episporio 3—4 μ crasso . . . *G. orientale* Syd.
γ. Aecidiosporae pallide flavae
*G. speciosum* Peck.
b. Cellulae peridii spinulosae vel subspinulosae.
aa. Aecidiosporae majusculae, 25—32 = 22—25, cinnamomeo-brunneae . . . . . *G. exiguum* Kern.
bb. Aecidiosporae minutae, 18—23 μ diam., flavae vel sordide flavae, episporio 3—3 1/2 μ crasso
*G. spiniferum* Syd.
cc. Aecidiosporae minutae, 19—25 = 17—21, flavobrunneae usque brunneae, episporio 2—3 μ crasso
*G. Photiniae* Kern.
c. Cellulae peridii rugosae.
aa. Cellulae grosse sed laxiuscule rugosae.
α. Cellulae parietibus interiore et lateralibus 7—9 μ crassis instructae; episporium aecidiosporarum 1 1/2—2 1/2 μ crassum
*G. Amelanchieris* Ed. Fisch.
β. Cellulae parietibus interiore et lateralibus 8—12 μ crassis instructae; episporium aecidiosporarum 2—3 μ crassum . . . . . *G. Juniperi* Lk.
bb. Cellulae potius tenuiter sed dense rugosae.
α. Aecidiosporae cinnamomeo-brunneae, episporio 2—3 μ crasso
*G. Torminali-juniperinum* Ed. Fisch.
β. Aecidiosporae dilute cinnamomeo-brunneae, episporio 1 1/2—2 μ crasso . . *G. Davisii* Kern.
d. Cellulae peridii verruculosae . . . *G. Nelsoni* Arth.
2. Peridium longitudinaliter fissum, ad apicem sero vel haud dehiscens.
a. Cellulae peridii subspinulosae . *G. trachysorum* Kern.
b. Cellulae peridii verrucosae.
aa. Aecidiosporae 18—24 μ diam., episporio 1—1 1/2 μ crasso . . . . *G. Miyabei* Yamada et Miyake.
bb. Aecidiosporae 23—32 = 19—28 μ, episporio 3—4 μ crasso . . . . . . . . . *G. corniculans* Kern.

c. Cellulae peridii verrucoso-rugosae
*G. juvenescens* Kern.
d. Cellulae peridii rugosae . . . *G. tubulatum* Kern.
e. Cellulae peridii leves . . . . *G. biseptatum* Ellis.

B. Peridium mox forma tubulosa destitutum et profunde laceratum vel fimbriatum aut revolutum.
1. Peridium post dehiscentiam repandum vel plus minus erectum.
a. Cellulae peridii asperatae.
aa. Cellulae e facie visae lanceolatae (raro e latere visae).
*α*. Aecidiosporae 22—28 = 18—23, cinnamomeo-brunneae, episporio 2 1/2—4 μ crasso
*G. Nidus-avis* Thaxt.
*β*. Aecidiosporae 21—28 = 17—22, dilute cinnamomeo-brunneae, episporio 2—2 1/2 μ crasso
*G. exterum* Arth. et Kern.
*γ*. Aecidiosporae 24—33 = 22—27, dilute castaneo-brunneae, episporio 1 1/2—2 μ crasso
*G. Cunninghamianum* Barcl.
bb. Cellulae e latere visae rhomboideae (raro e facie visae).
*α*. Cellulae peridii verrucosae. Aecidiosporae 24—38 = 21—30, flavidae *G. clavipes* Cke. et Peck.
*β*. Cellulae peridii rugosae.
*αα*. Aecidiosporae 18—24 = 17—21, cinnamomeo-brunneae . . *G. japonicum* Syd.
*ββ*. Aecidiosporae 28—45 = 25—35, castaneo-brunneae . . *G. juniperinum* (L.) Mart.
cc. Cellulae e latere visae lineari-rhomboideae vel lineares.
*α*. Cellulae peridii verrucosae.
*αα*. Aecidiosporae minutae, 18—22 μ diam., episporio 1 1/2—2 1/2 μ crasso
*G. transformans* Kern.
*ββ*. Aecidiosporae magnae, 22—30 = 18—26, episporio 2 1/2—3 1/2 μ crasso
*G. clavariaeforme* (Jacq.) DC.
*β*. Cellulae peridii verruculosae
*G. Yamadae* Miyabe.
*γ*. Cellulae peridii rugosae.

*αα.* Cellulae modice rugosae. Aecidiosporae 20—29 = 18—24, episporio $2^1/_2$—$3^1/_2$ μ crasso . . . . . . . *G. Betheli* Kern.

*ββ.* Cellulae modice rugosae. Aecidiosporae 18—25 = 15—19, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso . . . . . . . *G. globosum* Farl.

*γγ.* Cellulae valde rugosae. Aecidiosporae 19—26 = 19—22, episporio $2^1/_2$—$3^1/_2$ μ crasso . . . . . . *G. confusum* Plowr.

b. Cellulae peridii leves . . . . . . *G. hyalinum* Kern.

2. Peridium post dehiscentiam valde revoluto.

a. Cellulae peridii in udo leniter curvatae, parietibus lateralibus fere tota superficie dense rugosis *G. floriforme* Thaxt.

b. Cellulae peridii in udo valde curvatae, parietibus lateralibus in parte dimidia interiore tantum rugosis *G. Juniperi-virginianae* Schw.

C. Peridium ovato-conicum, ad latera fimbriato-fissum, cellulis verrucosis . . . . . . . . . . *G. Sabinae* (Dicks.) Wint.

Species autoica.

Aecidia elongata, roestelioidea, mox lacerata *G. bermudianum* Earle.

b) **ad teleutosporas pertinens.**

Species in genere Junipero vigentes.

I. In subgenere Sabina vigentes; huc pertinent Juniperi species sequentes: J. barbadensis, bermudiana, chinensis, horizontalis, japonica, lucayana, mexicana, monosperma, pachyphlaea, phoenicea, Sabina, scopulorum, sphaerica, tripartita, utahensis, virginiana.

A. Sori in foliis vel ramis junioribus evoluti, plantam nutricem non vel leniter deformantes.

1. Sori matricem non deformantes.

a. Sori pulvinati, rufo-brunnei.

aa. Teleutosporae 48—72 = 22—34, aureo-flavae, pedicello inflato . . . . . . *G. inconspicuum* Kern.

bb. Teleutosporae 35—45 = 15—22, flavo-brunneae, pedicello aequaliter cylindraceo *G. Haraeanum* Syd.

b. Sori musciformes, castaneo - brunnei. Teleutosporae 45—56 = 21—27, dilute flavo-brunneae, poris germinationis 5—7 in quaque cellula instructae, pedicello haud inflato . . . . . . . . *G. multiporum* Kern.

c. Sori linguaeformes, castaneo - brunnei. Teleutosporae 42—58 = 18—25, pallide brunneolae, quaque cellula poris 2 praedita, pedicello haud inflato *G. exiguum* Kern.

2. Sori matricem leniter deformantes („Hexenbesen" efficientes).

a. Sori cinnamomeo-brunnei. Teleutosporae 35—52 = 17—26 *G. juvenescens* Kern.

Sori rufo-brunnei. Teleutosporae 55—74 = 21—26 *G. Kernianum* Bethel.

B. Sori in ramis evoluti et incrassationes ramorum plus minusve magnas fusiformes efficientes.

1. Incrassationes ramorum abrupte fusiformes, breves. Sori cuneati . . . . . . . . . . . *G. trachysorum* Kern.

2. Incrassationes ramorum elongati et sensim in formam fusiformem abeuntes.

a. Sori hemisphaerici.

aa. Pedicellus teleutosporarum teres *G. Nidus-avis* Thaxt.

bb. Pedicellus teleutosporarum carotiformis *G. clavipes* Cke. et Peck.

b. Sori applanati vel pulvinati *G. exterum* Arth. et Kern.

c. Sori cristiformes . . . . . . . *G. speciosum* Peck.

d. Sori cuneati, saepe irregulares et lacunosi.

aa. Teleutosporae 45—55 = 16—22, obscure cinnamomeo-brunneae . . . . . *G. effusum* Kern.

bb. Teleutosporae 44—66 = 18—25, dilute cinnamomeo-brunneae . . . . . . . *G. japonicum* Syd.

e. Sori conici vel saepe lateraliter compressi.

aa. Teleutosporae leniter constrictae, plerumque utrinque leniter attenuatae . . *G. Sabinae* (Dicks.) Wint.

bb. Teleutosporae plerumque non constrictae, apice rotundatae . . . . . . . *G. confusum* Plowr.

C. Sori ramicoli, matricem plerumque valde deformantes, saepe etiam „Hexenbesen" efficientes . . . *G. Nidus-avis* Thaxt.

D. Sori in incrassationibus ramorum gallaeformibus hemisphaericis vel globosis aut irregularibus evoluti.

1. Incrassationes valde irregulares, nodiformes et saepe dense confertae et seriatim dispositae . . . *G. Betheli* Kern.
2. Incrassationes globosae vel reniformes, solitariae.
   a. Sori lateraliter compressi.
      aa. Sori crassi, cuneati, castaneo-brunnei. Teleutosporae 38—50 = 15—20 . . . . . *G. globosum* Farl.
      bb. Sori tenues, irregulariter applanati, dilute castaneo-brunnei. Teleutosporae 50—65 = 18—26 *G. Nelsoni* Arth.
   b. Sori teretes.
      aa. Sori subconici, castaneo-brunnei. Teleutosporae 35—50 = 18—22. Pori germinationis papilla hyalina obvallati . . . . . . . . *G. corniculans* Kern.
      bb. Sori subconici, castaneo-brunnei. Teleutosporae 38—50 = 15—20. Pori germinationis epapillati *G. floriforme* Thaxt.
      cc. Sori cylindrici vel cylindrico-acuminati, aureo-brunnei. Teleutosporae 42—68 = 15—21. Pori germinationis epapillati *G. Juniperi-virginianae* Schw.
   c. Sori pulvinati, humiles, inconspicui *G. bermudianum* Earle.

II. In subgenere Oxycedro vigentes; huc pertinent Juniperi species sequentes: J. communis, Oxycedrus, sibirica (= nana).

A. Sori in foliis vel ramis junioribus evoluti, plantam nutricem non vel leniter deformantes.

1. Sori applanati. Pori germinationis teleutosporarum epapillati . . . . . . . . . *G. Amelanchieris* Ed. Fisch.
2. Sori hemisphaerici. Pori germinationis teleutosporarum papillis hyalinis obvallati.
   a. Pori teleutosporarum papillis saepe inconspicuis 2,5 μ altis praediti . . . . . . . . . *G. Juniperi* Lk.
   b. Pori teleutosporarum papillis conspicuis 3—6 μ altis praediti . . . *G. Torminali-juniperinum* Ed. Fisch.
   c. Pori teleutosporarum papillis magnis 4—7 μ altis praediti . . . . . . . . . . . . . *G. Davisii* Kern.

B. Sori in ramis evoluti et incrassationes ramorum plus minusve magnas fusiformes efficientes.

1. Sori hemisphaerici, plerumque minuti *G. clavipes* Cke. et Peck.
2. Sori applanati vel pulvinati, plerumque magni.
   a. Pori teleutosporarum papillis hyalinis obvallati *G. Juniperi* Lk.
   b. Pori teleutosporarum epapillati *G. juniperinum* (L.) Mart.
3. Sori teretes vel cylindracei *G. clavariaeforme* (Jacq.) DC.

Species in genere Chamaecyparide vigentes.

I. Sori foliicoli, haud deformantes. Teleutosporae 1-septatae *G. fraternum* Kern.

II. Sori in ramis evoluti et incrassationes ramorum efficientes.

A. Incrassationes sensim in formam fusoideam abeuntes, superficie vix rugosae.

1. Sori hemisphaerici. Teleutosporae 1—3-septatae *G. biseptatum* Ellis.
2. Sori teretes, graciles. Teleutosporae 1—4-septatae *G. Ellisii* (Berk.) Farl.

B. Incrassationes irregulares, nodiformes, superficie rugosae. Teleutosporae 1—3-septatae . *G. Miyabei* Yamada et Miyake.

III. Sori ramicoli, matricem plerumque deformantes, saepe etiam „Hexenbesen“ efficientes . . . . . . . *G. Ellisii* (Berk.) Farl.

Species in genere Cupresso vigens.

Sori in ramis junioribus evoluti, matricem non vel vix deformantes, hemisphaerici. Teleutosporae 1-septatae *G. Cunninghamianum* Barcl.

Species in genere Libocedro (Heyderia) vigens.

Sori foliicoli, matricem non deformantes. Teleutosporae 1—4-septatae . . . . . . . . . . . . . . . . *G. aurantiacum* Syd.

### 1. Gymnosporangium aurantiacum Syd.

in Annal. Mycol. II, 1904, p. 28.

Litter.: Sacc. Syll. XVII, p. 271.

Icon.: Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 438, fig. 2. et tab. 154, fig. 44.

Syn.: Aecidium Blasdaleanum Diet. et Holw., Erythea III, p. 77 (1895).

Gymnosporangium Libocedri Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXV p. 509 (1908). — Arth. in Mycologia I, 1909, p. 252; IV, 1912, p. 57.

G. Blasdaleanum Kern in New York Bot. Gard. VII, No. 26, p. 437 (1911). — Arthur in North Amer. Flora Uredinales, p. 190.

Phragmidium Libocedri P. Henn. in Hedwigia XXXVII, p. 271 (1898), pp.

Exs.: Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 3248. — Syd. Ured. 1149, 1786.

Aecidiis hypophyllis vel fructicolis, maculis flavo-rufis incrassatulis insidentibus, in greges rotundatos vel irregulares 1—8 mm latos dense dispositis, cupulatis, humilibus, 0,2—0,3 mm latis, flavidis, margine lacerato leniter revoluto; cellulis contextus e latere visis rhomboideis, 18—24 μ longis, pariete exteriore transverse striato 3—4 μ crasso, interiore et lateralibus 1—2 μ crassis verrucosis; aecidiosporis globosis vel subglobosis, subtiliter verruculosis, pallide flavis, 14—23 = 12—20, episporio 1—1 1/2 μ crasso; soris teleutosporiforis foliicolis, sparsis, solitariis, rotundatis usque ovatis, 3/4—1 1/2 mm diam., rufo-brunneis; teleutosporis ellipsoideis usque oblongo-clavatis vel oblongo-linearibus, 1—4-septatis, ad septa leniter constrictis, apice rotundatis, pallide brunneis, 30—86 = 18—28, episporio 1 μ crasso, cellula suprema poro germinationis singulo apicali, ceteris poris 2 praeditis; pedicello hyalino, crasse filiformi, 200—350 μ longo, in aqua tandem intumescente et usque 25 μ crasso.

Hab. aecidia in foliis fructibusque Amelanchieris alnifoliae, floridae, pallidae, vulgaris, Crataegi cerronis, Douglasii, Pringlei, rivularis, tomentosae, teleutosporae in foliis Libocedri (Heyderiae) decurrentis in America bor. occid. — (Tab. I, Fig. 1).

Die Aecidien dieser Art wie auch von G. Sorbi Arth. stellen keine Roestelia, sondern ein typisches Aecidium dar, wodurch beide Species von den übrigen Arten der Gattung scharf abweichen.

Arthur wies zuerst nach, daß diese Art ihre Aecidien auf Crataegus ausbildet. Ein Aussaatversuch auf Amelanchier canadensis war erfolglos, auf A. vulgaris positiv.

Wir behalten für diese Species den von uns gegebenen Namen G. aurantiacum bei, da wir diesen Pilz zuerst als besondere Art aufgestellt und genau beschrieben haben. Die von Kern vorgeschlagene Kombination G. Libocedri (P. Henn.) Kern kann unseres Erachtens als Speciesbezeichnung schon deshalb nicht in Frage kommen, weil Hennings in Hedwigia 1898, p. 271 gar nicht daran dachte, eine neue Art zu beschreiben, sondern das ihm vorliegende Gymnosporangium fälschlich mit G. Libocedri Mayr identifizierte und auf Grund dieses Irrtums lediglich eine Umstellung des Mayr'schen Pilzes in eine an-

dere Gattung (Phragmidium) vornahm. Ein von Hennings etwa als neu aufgestelltes Phragmidium Libocedri P. Henn. existiert nicht.

Das in Japan vorkommende Aecidium Pourthiaeae Syd. (cfr. Mém. Herb. Boissier 1900, No. 4, p. 3) steht dem Aec. Blasdaleanum Diet. et Holw. in jeder Hinsicht äußerst nahe. Kern zieht das Aec. Pourthiaeae bereits als fragliches Synonym zu G. aurantiacum.

### 2. **Gymnosporangium Sorbi** Kern

in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 438.

Litter.: Arthur in North Amer. Flora Uredinales, p. 190.

Icon.: Kern, l. c. p. 438, fig. 3; tab. 152, fig. 38.

Syn.: Aecidium Sorbi Arth. in Bull. Torr. Bot. Club, XXXIII, p. 521 (1906). — Sacc. Syll. XXI, p. 759.

Aecidiis hypophyllis, maculis flavis insidentibus, in greges rotundatos 2—3 mm latos dense dispositis, ad nervos in greges saepe elongatos ordinatis, cylindraceo-cupulatis, 0,2—0,5 mm altis, 0,2—0,3 mm latis, flavis, margine erecto eroso; cellulis contextus e latere visis rhomboideis, 30—45 μ longis, pariete exteriore 10—13 μ crasso transverse striato, interiore et lateralibus 3—5 μ crassis verrucosis; aecidiosporis angulato-globosis, dense verruculosis, flavidis, 28—39 = 23—30, episporio 3—4 μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. aecidia in foliis Piri rivularis, Sorbi occidentalis, scopulinae in Ameria bor. occid., Canada, Alaska. — (Tab. I, Fig. 2).

Die zweite Art der Gattung, die ein typisches Aecidium als Aecidienform besitzt.

Kern vermutet, daß Uredo nootkatensis Trel. (Harriman Alaska Exped. V, 1904, p. 36), eine Uredoform, welche auf Chamaecyparis nootkatensis in Alaska vorkommt, zu G. Sorbi gehört.

### 3. **Gymnosporangium fraternum** Kern

in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 439.

Litter.: Arthur in North Amer. Flora Uredinales, p. 191.

Icon.: Kern l. c., p. 439, fig. 4.

Syn.: Gymnosporangium biseptatum Ell. var. foliicolum Farl. in Ellis North Amer. Fg. No. 1479 (1885) (nomen nudum).

Exs.: Ell. N. Amer. Fg. 1479. — Roum. Fg. sel. 4886. — Seym. et Earle, Econ. Fg. 244.

Soris teleutosporiferis foliicolis, sparsis, solitariis, ovatis, 3/4—2 mm diam., pulvinatis, epidermide rupta cinctis, castaneo-brunneis; teleutosporis ellipsoideis vel oblongo-ellipsoideis, apice rotundatis, medio 1-septatis et vix vel leniter constrictis, basi plerumque attenuatis,

in maturitate cinnamomeo-brunneis, 38—48 = 16—20, episporio $1^1/_2$—2 μ, ad apicem 3—5 μ crasso, quaque cellula poris germinationis duobus prope septum positis praedita; pedicello cylindraceo, hyalino, usque 150 μ longo.

Hab. teleutosporae in foliis Chamaecyparis thyoidis in America bor. orient.

### 4. **Gymnosporangium inconspicuum** Kern
in Bull. Torr. Bot. Club XXXIV, 1907, p. 461.

Litter.: Arthur in Journ. of Mycol. XIV, 1908, p. 24 et in Mycologia IV, 1912, p. 57 et in North Amer. Flora Uredinales, p. 191. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 440. — Sacc. Syll. XXI, p. 610.

Icon.: Bethel in Mycologia III, 1911, p. 158, fig. 1d. — Kern in Bot. Gaz. XLIX, 1910, p. 449, fig. 2c et tab. XXII, fig. 15; in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 440, fig. 5 et tab. 154, fig. 45.

Syn.: Roestelia Harknessianoides Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXIV, 1907, p. 463. — Sacc. Syll. XXI, p. 751.

Exs.: Ell. et Ev. Fg. Columb. 1293.

Aecidiis plerumque fructicolis, irregulariter sparsis vel aggregatis, cylindraceis, 2—4 mm longis, 0,5—0,8 mm latis, firmulis, apice apertis et ad apicem tantum lacerato-incisis, tubulose permanentibus, flavis; cellulis contextus e facie visis polygonali-oblongis, 65—100 = 25—38, e latere visis rhomboideis, crassis (45—55 μ), pariete exteriore levi 5—8 μ crasso, pariete interiore crassissimo, 27—35 μ crasso papillis leniter irregularibus dense verrucoso, parietibus lateralibus in tertia parte interiore papillis similibus verrucosis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense verruculosis, pallide flavidis, 25—32 = 20—25, episporio 2—$2^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis plerumque inter folia ad ramos juniores evolutis, rarius in ramis lignosis ortis, sparsis vel aggregatis et saepe confluentibus, minutis, inconspicuis, oblongis, $^1/_2$—1 mm latis et altis, pulvinatis, rufo-brunneis; teleutosporis oblongo-ellipsoideis, apice plerumque rotundatis, medio 1-septatis, non vel leniter constrictis, basi rotundatis, aureo-flavis, 48—72 = 22—34, episporio ca. 1 μ crasso, quaque cellula poro germinationis singulo in superiore loculo ad apicem in inferiore loculo prope pedicellum sito praedita; pedicello carotiformi, crasso, intumescenti praecipue ad apicem, usque 180 μ longo.

Hab. aecidia in fructibus Amelanchieris alnifoliae, oreophilae, utahensis, vulgaris, teleutosporae in ramis Juniperi utahensis in Colorado, Utah, New Mexico Americae bor. — (Tab. I, Fig. 3).

Die Zellen der Aecidienform sind in der Flächenansicht länglich polygonal, 65—100 = 25—38 $\mu$ groß, von der Seite gesehen rhombisch, 45—55 $\mu$ dick. Die Außenwand ist glatt, 5—8 $\mu$ dick, die Innenwand sehr dick, 27—35 $\mu$ stark, mit ziemlich kleinen etwas unregelmäßigen Papillen dicht besetzt. Die Seitenwände sind nur auf dem innern Drittel mit etwa ähnlichen Papillen besetzt.

Durch Aussaat der Teleutosporen des Pilzes auf Amelanchier-Früchten erzielte Arthur die Roestelia, auf Blättern von Amelanchier vulgaris nur Pykniden.

### 5. **Gymnosporangium Haraeanum** Syd.
in Annal. Mycol. X, 1912, p. 405.

Soris teleutosporiferis foliicolis, matricem haud deformantibus, minutis, pulvinatis, ca. 1/2—1 mm diam., sparsis vel aggregatis et confluentibus, rufo-brunneis; teleutosporis ellipsoideo-oblongis vel oblongis, utrinque rotundatis vel obtuse attenuatis, flavo-brunneis, medio non vel vix constrictis, 35—45 = 15—22 $\mu$, episporio 1 1/2 $\mu$ crasso, poris germinationis 2 prope septum positis praeditis; pedicello hyalino, cylindrico.

Hab. in foliis Juniperi chinensis, prov. Mino, Kawauye-mura, Japoniae (K. Hara).

### 6. **Gymnosporangium Harknessianum** Kern
in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 441.

Litter.: Arthur in North Amer. Flora Uredinales, p. 192.

Icon.: Kern in Bot. Gaz. XLIX, 1910, tab. XXII, fig. 16 et in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 441, fig. 6.

Syn.: Roestelia Harknessiana Ell. et Ev. apud Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXIV, 1907, p. 462. — Sacc. Syll. XXI, p. 751.

Aecidium Harknessianum Farl. in Bibl. Index I, p. 53 (1905).

Exs.: Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 2714.

Aecidiis plerumque fructicolis, aequaliter densiuscule dispositis, cylindraceis, 4—8 mm longis, 0,5—0,8 mm latis, firmis, apice apertis, ad apicem non vel leniter laceratis, tubulose permanentibus, flavis; cellulis contextus e facie visis polygonali-oblongis 90—110 = 40—65, e latere visis rhomboideis, 55—75 $\mu$ crassis, pariete exteriore levi 4—6 $\mu$ crasso, pariete interiore 15—20 $\mu$ crasso papillis rotundatis vel parum irregularibus dense verrucoso, parietibus lateralibus per totam superficiem papillis similibus verrucosis; aecidiosporis globosis vel subglobosis, subtiliter verruculosis, dilute cinnamomeo-brunneis, 25—30 = 22—26, episporio 2—2 1/2 $\mu$ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. aecidia in fructibus Amelanchieris alnifoliae in California (H. W. Harkness). — (Tab. I, Fig. 4.)

Die Peridienzellen sind von der Fläche gesehen länglich polygonal, 90—110 = 40—65 μ groß, in der Seitenansicht rhombisch, 55—75 μ dick. Die Außenwand ist mäßig dick, 4—6 μ, glatt; die Innenwand 15—20 μ dick, mit rundlichen bis etwas unregelmäßigen Papillen sehr dicht besetzt. Die Seitenwände sind auf der ganzen Oberfläche mit ähnlichen Papillen besetzt, nur stehen dieselben nach der äußeren Wand zu etwas lockerer.

### 7. **Gymnosporangium orientale** Syd. nov. spec.

Aecidiis fructicolis vel rarius ramicolis, plerumque fructus totos aequaliter densiuscule occupantibus, longe cylindraceis, firmis, 1—2 cm altis, 0,2—0,35 mm latis, primo apice acute clausis, dein apice dehiscentibus et superiore tantum parte laceratis, tubulose permanentibus, raro hinc inde etiam ad latera parum laceratis, ochraceo-flavis; cellulis contextus e facie visis linearibus, 100—155 = 22—32, e latere visis linearibus vel lineari-oblongis, 17—26 μ crassis, pariete exteriore $1^1/_2$—$2^1/_2$ μ crasso levi, interiore et lateralibus 6—8 μ crassis papillis rotundatis vel leniter irregularibus variae magnitudinis densiuscule rugosis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense subtiliterque verruculosis, dilute cinnamomeo-brunneis, 25—40 = 21—28, episporio 3—4 μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in fructibus ramisque Crataegi Ararellae (typus), Insegnae et spec. affin. in Graecia, Thessalia, Rossia austr., Asia minori, Persia. — (Tab. I, Fig. 5.)

Die neue Art steht dem G. clavariaeforme (Jacq.) DC. nahe, unterscheidet sich aber habituell durch die vielmals längeren, nur im oberen Viertel zerschlitzten Aecidien, sowie die längeren Peridienzellen. Letztere gleichen in Form und Bewarzung sehr denjenigen der genannten Art.

### 8. **Gymnosporangium multiporum** Kern in Mycologia I, 1909, p. 210.

Litter.: Arthur in North Amer. Flora Uredinales, p. 192. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 441. — Sacc. Syll. XXI, p. 611.

Icon.: Bethel in Mycologia III, 1911, p. 158, fig. 1b. — Kern in Mycologia I, 1909, p. 209, fig. 2 et Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 411, fig. 7.

Soris teleutosporiferis inter folia ad ramos juniores evolutis, sparsis vel aggregatis et confluentibus, musciformibus, minutis, $^1/_2$—1 mm

diam., 0,5—0,8 mm altis, dilute castaneo-brunneis; teleutosporis ellipsoideis vel oblongo-ellipsoideis, utrinque rotundatis, medio 1-septatis et valde constrictis, dilute flavo-brunneis, 45—56 = 21—27, episporio 2—3 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 5—7 sparsis magnis praedita; pedicello cylindraceo, usque 100 μ longo, sed fragili.

Hab. teleutosporae in ramis Juniperi monospermae, utahensis in Colorado Americae bor. — (Tab. I, Fig. 6.)

Eine durch die vielen Keimporen in jeder Teleutosporenzelle sehr auffallende Art.

### 9. **Gymnosporangium exiguum** Kern
in Bull. Torr. Bot. Club XXXV, 1908, p. 508.

Litter.: Arthur in Mycologia II, 1910, p. 234 et in North Amer. Flora Uredinales, p. 192. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 442. — Sacc. Syll. XXI, p. 613.

Icon.: Kern in Botan. Gaz. XLIX, 1910, tab. XXII, fig. 17 et in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 442, fig. 8.

Exs.: Barthol. N. Amer. Ured. 7.

Aecidiis hypophyllis vel fructicolis, laxiuscule dispositis, ad nervos foliorum petiolos et fructus deformationes efficientibus, 2—5 mm altis, 0,3—0,4 mm latis, apice apertis et plus vel minus profunde incisis, tubulose permanentibus, albidis; cellulis contextus e facie visis late lanceolatis 70—105 = 30—40, e latere visis oblongis, 25—30 μ crassis, pariete exteriore ca. 3 μ crasso et densissime spinuloso, pariete interiore 9—14 μ crasso etiam spinuloso (sed spinulis plerumque longioribus usque 6 μ longis), parietibus lateralibus etiam longe spinulosis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, subtiliter verruculosis, cinnamomeo-brunneis, 25—32 = 22—25, episporio 2—3 μ crasso; soris teleutosporiferis foliicolis, sparsis vel laxe aggregatis, erectis, conicis, 1—1½ mm altis, ½—1 mm crassis, castaneo-brunneis; teleutosporis ellipsoideis vel oblongo-ellipsoideis, utrinque rotundatis vel leniter attenuatis, medio 1-septatis, non vel vix constrictis, pallide brunneolis, 42—58 = 18—25, episporio 1½—2 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2 prope septum sitis praedita; pedicello cylindraceo, usque 150 μ longo.

Hab. aecidia in foliis, petiolis fructibusque Crataegi Tracyi, teleutosporae in foliis Juniperi mexicanae (= J. sabinoidis), pachyphloeae, virginianae in Texas Americae bor. — (Tab. I, Fig. 7.)

Die Peridienzellen sind von der Fläche aus gesehen sehr breit lanzettlich, 70—105 = 30—40 μ groß, in der Seitenansicht länglich,

25—30 μ dick. Die Außenwand ist nur 3 μ stark, mit sehr dicht stehenden Stacheln besetzt; Innenwand und Seitenwände sind 9—14 μ dick, mit bis 6 μ langen Stacheln dicht besetzt.

Nach Arthur ergab die Aussaat der Teleutosporen auf Amelanchier canadensis und Crataegus nur auf letzterer Pflanze die zugehörige Aecidienform.

### 10. **Gymnosporangium spiniferum** Syd. in Annal. Mycol. X, 1912, p. 78.

Aecidiis hypophyllis, maculis decoloratis insidentibus, paucis in greges minutos 1—3 mm diam. laxiuscule dispositis, 1—3 mm altis, ca. 0,2 mm latis, cylindraceis, tandem apice plus minus profunde laceratis, albido-flavis; cellulis contextus e facie visis late lanceolatis, 52—95 = 25—40, e latere visis oblongis, pariete exteriore ca. 3 μ crasso laxe spinuloso, interiore et parietibus lateralibus 7—9 μ crassis et papillis acutis longissimis spiniformibus usque 10 μ longis dense obsitis; aecidiosporis globosis vel subglobosis, subtiliter denseque verruculosis, flavis vel sordide flavis, 18—23 μ diam., episporio 3—3½ μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. aecidia in foliis Cydoniae vulgaris in Japonia (Sakurai). — (Tab. I, Fig. 8.)

Die Peridienzellen dieser Art haben die längsten Stacheln von allen Gymnosporangien. Die Zellen ähneln in der Form sehr denjenigen des G. exiguum Kern.

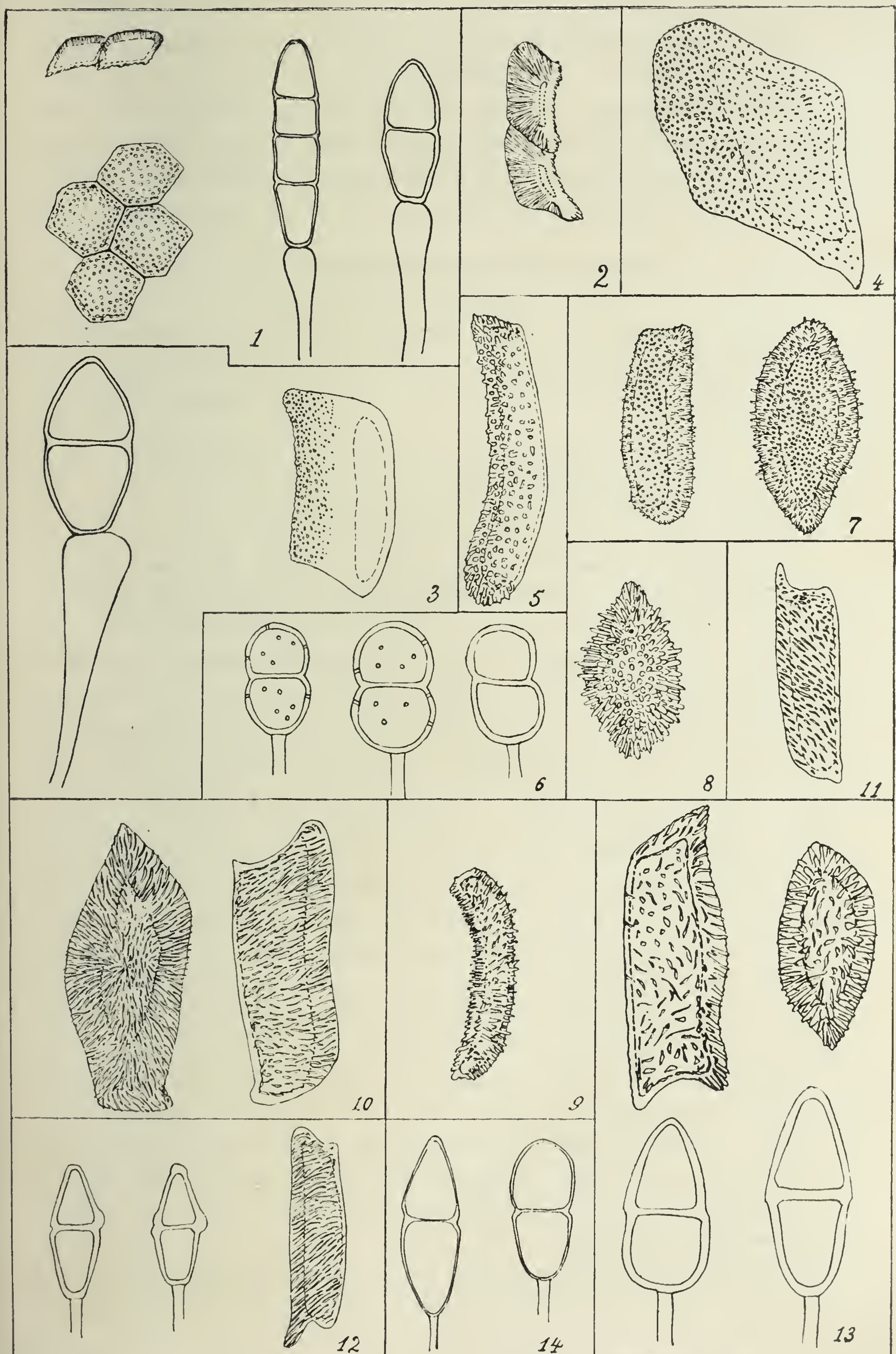
### 11. **Gymnosporangium Photiniae** Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 443.

Icon.: Kern l. c., p. 443, fig. 9.

Syn.: Roestelia Photiniae P. Henn. in Hedwigia XXXIII, p. 231 (1894). — Sacc. Syll. XI, p. 222.

Aecidiis hypophyllis, maculis leniter incrassatis insidentibus, aggregatis, cylindraceis, 3—4 mm altis, 0,2—0,4 mm latis, apice apertis, tubulose permanentibus, in superiore parte tandem leniter cancellatis, flavidis; cellulis contextus e latere visis oblongis, 60—90 = 23—30, e facie visis lanceolatis, 25—35 μ latis, pariete exteriore 2—3 μ crasso, pariete interiore 5—7 μ crasso, parietibus lateralibus etiam 5—7 μ crassis, ubique dense et acutiuscule spinulosis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, subtiliter verruculosis, flavo-brunneis vel brunneis, 19—25 = 17—21, episporio 2—3 μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Tab. I.



Hab. aecidia in foliis Pourthiaeae (Photiniae) villosae (= P. laevis) in Japonia. — (Tab. I, Fig. 9.)

Die Peridienzellen sind in der Seitenansicht länglich, 60—90 = 23—30 μ groß, in der Flächenansicht lanzettlich, 25—35 μ breit. Außenwand ziemlich dünn, 2—3 μ dick, Innen- und Seitenwände dicker (5—7 μ), mit zugespitzten stachelähnlichen Papillen dicht besetzt.

### 12. **Gymnosporangium Amelanchieris** Ed. Fisch. in Zeitschr. f. Botan. I, 1909, p. 711.

Litter.: Ed. Fisch. in Zeitschr. f. Botan. II, 1910, p. 761. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 443. — Sacc. Syll. XXI, p. 611.

Icon.: Ed. Fisch. in Zeitschr. f. Botan. I, 1909, p. 705, fig. 7. — Kern l. c. p. 443, fig. 10.

Syn.: Aecidium Amelanchieris DC. Fl. franç. VI, p. 97 (1815).
Centridium Amelanchieris Desm. Pl. Crypt. no. 1377 (1845).
C. mamillosum Chev. Fl. Envir. Paris I, p. 383 (1826).
Roestelia Amelanchieris Roum. in Fg. gall. no. 2732 (1884).

Exs.: Allesch. et Schnabl Fg. bavar. 514. — Cavara Fg. parass. 162. — Desm. Pl. Crypt. 1377. — Rabh. Fg. europ. 4112. — Roum. Fg. gall. 2732. — Sacc. Myc. ven. 399. — D. Sacc. Myc. ital. 1097, 1257. — Syd. Ured. 2287.

Aecidiis hypophyllis, in processubus gallaeformibus 2—4 mm diam. subinde confluentibus ortis, cylindraceis, 3—5 mm altis, 0,3—0,5 mm latis, flavidis, tandem ad apicem dehiscentibus et ad latera parum laceratis; cellulis contextus plerumque e latere visis rhomboideis, 65—100 = 27—42, pariete exteriore 2—3 μ crasso, interiore et parietibus lateralibus 7—9 μ crassis papillis elongatis variabilibus laxiuscule obsitis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, subtiliter verruculosis, dilute castaneo-brunneis, 24—28 = 19—23, episporio $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ μ crasso; soris teleutosporiferis plerumque ramicolis, in ramis junioribus leniter fusiformiter incrassatis ortis, applanatis, indefinitis, variabilibus, 3—5 mm diam., castaneo-brunneis; teleutosporis late ellipsoideis, plerumque utrinque rotundatis, medio 1-septatis et non vel vix constrictis, dilute castaneo-brunneis, 36—56 = 20—34, episporio $1\frac{1}{2}$—2 μ crasso supra poros crassiore, quaque cellula poris germinationis 1—2 apicalibus vel prope septum positis praedita; pedicello hyalino, cylindraceo.

Hab. aecidia in foliis Amelanchieris ovalis (= Aroniae rotundifoliae), teleutosporae plerumque in ramis, raro in foliis Juniperi communis, nanae, in Germania, Helvetia, Hungaria, Italia, Gallia. — (Tab. I, Fig. 10).

Die Peridienzellen, meist von der Seite gesehen, rhombisch, 65—100 = 27—42 μ groß. Außenwand ziemlich dünn, 2—3 μ dick; Innen-

und Seitenwände 7—9 μ dick, mit leistenartigen Papillen von verschiedener Länge mäßig stark besetzt.

Ed. Fischer bewies l. c. durch Kulturversuche die Zusammengehörigkeit der beiden Fruchtformen. Versuche, die Roestelia dieses Pilzes auf die Nährpflanze des G. Davisii Kern (Aronia nigra) zu übertragen, blieben erfolglos (cfr. Ed. Fischer in Zeitschr. f. Botanik II, 1910, p. 761).

G. Amelanchieris Ed. Fisch. steht der folgenden Art äußerst nahe, unterscheidet sich aber außer durch die Wahl des Aecidienwirts, durch die etwas dünneren Seitenwände der Peridienzellen, die durchschnittlich etwas schmälere Membran der Aecidiosporen, durch die meist flacheren Teleutosporenlager und durch die meist nicht mit einer Papille versehenen Keimporen der Teleutosporen.

## 13. **Gymnosporangium Juniperi** Lk.
Observ. I, 1809, p. 7.

Litter.: Berk. Engl. Flora V, p. 361 et Outl., p. 331. — Cke. Handbk., p. 509 et Micr. Fg. 4. ed., p. 214. — Link in Spec. Plant. II, 1825, p. 127. — Rabh. Crypt. Fl. ed. I, p. 29. — Wallr. Fl. crypt. Germ. II, p. 229.

Icon.: Berk. Outlin. tab. II, fig. 5. — Bonorden, Handb., tab. II, fig. 48. — Briosi et Cav. Fg. parass. exs. no. 62. — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 159, fig. 32. — Chevall. Flore Paris tab. XI, fig. 2, 14—15. — Cke. Handbk. II, p. 509, fig. 203—204 et p. 533; Micr. Fg. 4 ed. tab. II, fig. 18—19; Fung. Pests, tab. XVIII, fig. 40 et fig. 45; Maine Fungi, p. 183. — De Bary Brandpilze, tab. VIII, fig. 3—8. — Diet. in Forstl.-naturw. Zeitschr. 1895, p. 3 extr., fig. 4—13 et fig. 18; in Engler-Prantl Natürl. Pflanzenfam. I, 1**, p. 49, fig. $31^{D-E}$ et p. 52, fig. $33^{A-B}$. — Ed. Fisch. Ured. der Schweiz, p. 392, fig. 278; Hedwigia XXXIV, 1895, p. 3, fig. 2; Zeitschr. f. Botanik I, 1909, p. 704, fig. 6. — Géneau de Lamarl. in Revue gén. de Bot. 1898, p. 283; Ann. Sc. Nat. sér. IX, 2, 1905, p. 339—341, tab. XI, fig. 8 et tab. XII. — Greville Crypt. Flora III, tab. 180. — Hariot, Urédinées p. 235, fig. 22a, p. 238, fig. 26. — Hedwig in De Candolle, Organogr. végét. II, 1827, tab. 60, fig. 5. — Kern in Bot. Gazette XLIX, 1910, p. 449, fig. 2b et tab. XXII, fig. 14; Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 445, fig. 11; tab. 152, fig. 37 et 39; tab. 154, fig. 47; tab. 160, fig. 62—63. — Krombh. Abbild. u. Beschreib. tab. VI, fig. 44. — Nees, System, tab. I, fig. 15; tab. II, fig. 23. — Oersted in Overs. Danske Vid. Selsk. Forh. 1866, tab. III—IV. — Persoon Obs. Myc. II. tab. IV, fig. 2—3 et Mycol. europ. I, tab. IV, fig. 1. — Rostrup, Plantepatologi, p. 287, fig. 110. — Sappin-Trouffy in Le Botaniste V, 1896, p. 136. — Sowerby tab. 319. — Trotter in Flora ital. crypt. Uredinales, p. 5, fig. 7, et p. 333, fig. 76a.

Syn.: Aecidium cornutum Pers. apud Gmelin Syst. Nat. II, p. 1472 (1791) et Observ. Myc. II, p. 4. — Berk. Engl. Flora V, p. 373. — DC. Fl. franç. II p. 247. — DC. Encycl. bot. VIII, p. 242. — Grev. Fl. Edinb., p. 447. — Schubert in Flora der Gegend um Dresden II, 1823, p. 228. — Schum. Plant. Saell., p. 221. — Secret. Mycogr. Suisse III, p. 487.

Caeoma cornutum Schlecht. Fl. Berol. II, p. 111 (1824).

C. cylindrites Lk. Spec. Plant. II, p. 64 (1825) p. p.

Centridium Sorbi Chev. Fl. Paris I, p. 383 (1826).

Roestelia cornuta Fr. Summa veg. Scand. II, p. 510 (1849). — Cke. Handbk., p. 534 et Micr. Fg. 4. ed., p. 190.

R. cornuta West. et van Haes in Cat. des Crypt. obs. dans le Brabant et la prov. d'Anvers. Bruxelles 1838, p. 8.

R. cornifera Oerst. in Overs. Vid. Selsk. Forh. 1866, p. 192.

R. Sorbi Opiz in sched.

Ceratitium cornutum Rabh. in Botan. Zeitung IX, p. 452 (1851).

Lycoperdon corniferum Fl. dan. tab. 838 (1780).

Gymnosporangium aurantiacum Chev. Fl. Paris I, p. 424 (1826).

G. cornutum Arth. in Mycologia I, p. 240 (1909). — Arth. in Mycologia II, 1910, p. 230; IV, 1912, p. 25 et in North Amer. Flora Uredinales, p. 198. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 444.

G. conicum aut. Reess in Abhandl. Naturf. Ges. Halle XI, 1870, p. 74.

G. juniperinum aut. Brebner in Journ. of Bot. XXVI, 1888, p. 218. — Bubák, Rostpilze Boehmens, p. 159. — Diet., Forstl.-naturw. Zeitschr. VIII, 1895, p. 346. — Ed. Fisch. Bull. Herb. Boiss. VI, 1898, p. 15; Ured. d. Schweiz, p. 391; Zeitschr. f. Botanik I, 1909, p. 683; II, 1910, p 753. — Hariot, Urédinées, p. 236. — Karst. Fg. fenn. IV, p. 47. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 151; XV, 1905, p. 79; Wirtswechselnde Rostpilze, p. 345. — Lindroth in Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica XXIX, 1906, no. 6, p. 22. — Liro, Uredineae fennicae, p. 400. — P. Magn., Naturw.-med. Verein Innsbruck XXI, 1892/93, p. (26). — Oud. Révis. Champ., p. 564. — Plowr. Monogr. Brit. Ured., p. 255; Grevillea XI, 1883, p. 52; Journ. Linn. Soc. London XXIV, 1888, p. 93. — Rathay in Österr. bot. Zeitschr. XXX, 1880, p. 241; Denkschr. Akad. Wien XVI, 1883, p. 21. — Sacc. Syll. VII, p. 738 pp. — Schroet. Pilze Schles. p. 358. — Trotter Fl. Ital. Crypt. Uredinales, p. 333. — Tubeuf, Centralbl. f. Bact. IX, 1891, p. 90 et p. 168. Botan. Centralblatt XLVI, 1891, p. 19; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. III, 1893, p. 201; Arb. Biol. Abt. f. Land- u. Forstw. II, 1901, p. 177. — Wint. Pilze Deutschl., p. 234 pp. — Wörnle in Forstl. naturw. Zeitschr. III, 1894, p. 70.

Podisoma juniperinum Oerst. in Overs. Danske Vid. Selsk. Forh. 1866, p. 191.

Sphaeronema Sorbi Lasch in Rabh. Fg. eur. no. 1162 (1868).

Exs.: Briosi et Cav. Fg. parass. 62. — Cke. Fg. brit. I, 1; II, 441. — Ell. N. Amer. Fg. 1089. — Karst. Fg. fenn. 28, 487. — Krieg. Fg. saxon. 319. — Linh. Fg. hung. 39, 238. — Oud. Fg. neerl. 57, 147. — Rabh. Fg. eur. 1162. 2196. — Rabh. Herb. myc. II, 497. — Roum. Fg. gall. 52. — D. Sacc. Myc. ital. 45. — Sacc. Myc. ven. 400. 1169. — Schmidt et Kze. CX. — Schneid. Herb. 96. — Schroet. Pilze Schles. 629. — Seym. et Earle Econ. Fg. 248 X. — Syd. Myc. march. 140, 428, 2742. — Syd. Ured. 242, 840, 1230. — Thuem. Fg. austr. 954. — Thuem. Myc. univ. 1325. — Vize Micr. Fg. brit. 54. — Wartm. et Schenk Schweiz. Crypt. 519. — Westd. Herb. Crypt. 742. — Bad. Crypt. 817. — Fl. Exs. Austr.-Hung. 375.

Aecidiis hypophyllis, maculis decoloratis incrassatulis insidentibus, in greges rotundatos 3—10 mm latos dispositis, cylindraceis, superne

leniter attenuatis, ad apicem acutis, 3—5 mm altis, 0,4—0,6 mm latis, sero ad apicem dehiscentibus et modice laceratis, flavidis; cellulis contextus e facie visis late lanceolatis, 60—110 = 20—40, e latere visis rhomboideis, 30—40 μ crassis, pariete exteriore levi 2 μ crasso, interiore et parietibus lateralibus 8—12 μ crassis papillis brevibus vel leniter elongatis laxiuscule rugosis; aecidiosporis globosis vel subglobosis, subtiliter denseque verruculosis, dilute castaneo-brunneis, 20—29 = 18—25, episporio 2—3 μ crasso; soris teleutosporiferis plerumque ramicolis, raro foliicolis, in ramis plerumque in incrassationibus leniter fusiformibus ortis, sparsis, solitariis (praecipue in foliis) vel aggregatis et confluentibus, irregularibus, 1—3 mm diam., humilibus, applanatis vel hemisphaericis, dilute castaneo-brunneis; teleutosporis ellipsoideis, apice rotundatis vel attenuatis, medio 1-septatis, non vel vix constrictis, basi attenuatis, dilute cinnamomeo-brunneis, 32—52 = 18—28, episporio 1—2 μ crasso, quaque cellula poris germinatis 1—2 apicalibus vel prope septum positis et papilla 2—5 μ alta obvallata praedita; pedicello hyalino, longissimo.

Hab. aecidia in foliis Sorbi Aucupariae, hybridae (= S. fennicae, Ariae × Aucupariae), hybridae × Aucupariae (= S. Meinichii), scopulinae (= sambucifoliae), teleutosporae in ramis, raro foliis Juniperi communis, nanae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, America bor. — (Tab. I, Fig. 11.)

Die Peridienzellen sind in der Flächenansicht breit lanzettlich, 60—110 = 20—40 μ groß, in der Seitenansicht rhombisch, 30—40 μ dick. Außenrand dünn, 2 μ stark, glatt; Innenwand 8—12 μ dick mit etwas verlängerten Höckern besetzt; Seitenwände 8—12 μ dick, mit ziemlich dicht stehenden länglichen Höckern oder ganz kurzen Leisten, welche schräg querüber laufen, überall bedeckt.

Den genetischen Zusammenhang der beiden Fruchtformen dieser Art bewies zuerst Oersted (Overs. Vid. Selsk. Forhandl. 1866, p. 192), indem er aus den Sporidien der anscheinend zweigbewohnenden Form (cfr. Fig. 2, 3, 8, 9) des G. Juniperi („G. juniperinum" aut.) auf Juniperus communis nach acht Tagen Spermogonien und später Aecidien (= Roestelia cornuta (Gmel.) Tul. = R. cornifera (O. F. Müll., Flor. Dan. 1780, p. 838) Oerst.) auf Sorbus Aucuparia erzog. Die Aussaat der Aecidiensporen auf junge Juniperus-Zweige ergab Mycel in der Rinde derselben.

Die Angaben einiger späterer Autoren über die Heteröcie dieser Art sind mit Vorsicht aufzunehmen, da ihren Versuchen sicherlich mehr

als eine Art zugrunde lag. Hierher sind zu rechnen die Angaben von Rathay (Österr. Bot. Zeitschr. XXX, 1880, p. 241; Denkschrift. Akad. Wien, XVI, 1893, p. 21), Peyritsch nach P. Magnus (Verh. naturw.-med. Ver. Innsbruck XXI, 1892/93, p. (26), v. Tubeuf (Centralbl. f. Bakter. u. Paras. IX, 1891, p. 90 u. p. 168; Botan. Centralbl. XLVI, 1891, p. 19; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. III, 1893, p. 201).

Plowright (Grevillea XI, 1883, p. 52; Journ. Linn. Soc. London XXIV, 1888, p. 93; Monogr. Brit. Ured., p. 235) erhielt mit G. juniperinum (= G. Juniperi) Aecidien nur auf Sorbus Aucuparia, nicht auf Pirus Malus, Sorbus Aria, Cydonia vulgaris. Brebner (Journ. of Bot. XXVI, 1888, p. 218) erzog auf „mountain ash" Roestelia cornuta aus G. Juniperi. Ed. Fischer (Hedwigia XXXIV, 1895, p. 1) fand scharfe Unterschiede zwischen den Peridienzellen von Roestelia penicillata und R. cornuta und hält daher die Zugehörigkeit derselben zu zwei verschiedenen Arten für wahrscheinlich. Derselben Ansicht ist Dietel (Forstl. naturw. Zeitschr. VIII, 1895, p. 346). Ed. Fischer (Bull. Herb. Boiss. VI, 1898, p. 15) hält nach dem beobachteten Nebeneinandervorkommen auch der nadelbewohnenden Form auf Juniperus nana ihre Zugehörigkeit zur Roestelia auf Sorbus Aucuparia für wahrscheinlich. v. Tubeuf (Arbeit. Biol. Abt. f. Land- u. Forstwirtsch. K. Gesundheitsamt II, 1901, p. 177) stellte neuere Versuche sowohl mit der nadelbewohnenden als auch der damit zugleich auftretenden kleinen Rindenform an und hatte dabei nur Erfolg auf Sorbus Aucuparia; er hält nun die Verschiedenheit des G. tremelloides (= G. juniperinum) von G. juniperinum (= G. Juniperi) für erwiesen. Klebahn (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 151, Wirtswechs. Rostpilze, p. 347) erhielt bei seinen Versuchen Spermogonien und Aecidien nur auf Sorbus Aucuparia, alle anderen Versuchspflanzen blieben pilzfrei.

Als Hauptnährpflanze der zu dieser Art gehörigen Roestelia kommt, wie aus den Versuchen und Beobachtungen in der Natur mit Sicherheit hervorgeht, in Europa nur Sorbus Aucuparia in Betracht. Von Arthur (l. c.) in Nordamerika wiederholt ausgeführte Kulturversuche zeigen, daß daselbst Sorbus americana den hauptsächlichen Aecidienwirt des Pilzes darstellt. Daß der amerikanische Pilz mit dem europäischen identisch ist, bewies Ed. Fischer (Zeitschr. f. Botanik II, 1910, p. 760), indem derselbe mit dem gleichen Teleutosporenmaterial Sorbus Aucuparia, S. hybrida wie auch S. americana infizieren konnte.

Die anatomische Untersuchung der von dem Gymnosporangium verursachten Veränderungen der Juniperus-Zweige gab Wörnle (Forstl.-naturw. Zeitschr. III, 1894, p. 70) und die Anatomie der Aecidienlager

auf Sorbus Aucuparia schildert Géneau de Lamarlière (Revue génér. de Bot. X, 1898, p. 282).

**14. Gymnosporangium Torminali-juniperinum** Ed. Fisch. in Zeitschr. f. Botan. II, 1910, p. 759.

Litter.: Diet. in Forstl. Naturwissensch. Zeitschr. IV, 1895, p. 348. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 445.

Icon.: Briosi et Cav. Fg. parass. no. 357. — Diet. l. c., p. 348, fig. 4—13. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 446, fig. 12.

Exs.: Allesch. et Schn. Fg. bavar. 216. — Briosi et Cav. Fg. parass. 357. — Eriks. Fg. paras. scand. 475. — Maire Exs. Hypod. 26. — Roum. Fg. gall. 2731.

Aecidiis hypophyllis, solitariis vel saepius in greges minutos 1—2 mm latos dispositis, cylindraceis, 2—5 mm altis, 0,3—0,4 mm latis, tandem ad apicem dehiscentibus et ad latera plus minus fissis; cellulis contextus plerumque e latere visis rhomboideis 65—90 = 23—30, pariete exteriore levi 2—3 μ crasso, interiore et parietibus lateralibus 6—7 μ crassis papillis elongatis angustis variae longitudinis densissime obsitis; aecidiosporis subglobosis, globosis vel ellipsoideis, subtiliter verruculosis, cinnamomeo-brunneis, 20—27 = 18—23, episporio 2—3 μ crasso; soris teleutosporiferis plerumque epiphyllis, sparsis, hemisphaericis, ½—1½ mm altis, ovatis vel oblongis, 1—2 mm longis, epidermide rupta cinctis, castaneo-brunneis; teleutosporis ellipsoideis, utrinque rotundatis vel leniter attenuatis, medio 1-septatis, non vel vix constrictis, dilute cinnamomeo-brunneis, 35—49 = 21—30, episporio 1—1½ μ crasso, quaque cellula poris germinationis 1—2 apicalibus vel prope septum positis et papilla hyalina 3—6 μ alta obvallatis praedita; pedicello hyalino, cylindraceo, usque 180 μ longo.

Hab. aecidia in foliis Sorbi latifoliae (= S. Ariae × torminalis), torminalis, teleutosporae in acubus Juniperi communis in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Suecia, Macedonia.

Die Peridienzellen, gewöhnlich von der Seite gesehen, rhombisch, 65—90 = 23—30 μ groß. Außenwand 2—3 μ dick, glatt; Innenwand und Seitenwände 6—7 μ dick, mit feinen leistenartigen quer verlaufenden Papillen von verschiedener Länge dicht besetzt.

Ed. Fischer zeigte durch Kulturversuche, daß die Roestelia des G. Torminali-juniperinum nicht auf die Wirte des G. Juniperi Lk. und G. Amelanchieris Ed. Fisch. übergeht. Auch morphologisch bestehen zwischen diesen Arten Verschiedenheiten, indem die Peridienzellen des G. Torminali-juniperinum mit zarteren aber dichter stehenden leistenartigen Papillen versehen sind als die der beiden an-

deren Species. Die Teleutosporenform steht dem G. Juniperi Lk. näher; die Teleutosporen sind jedoch mit längeren Papillen über den Keimporen versehen.

### 15. **Gymnosporangium Davisii** Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXV, 1908, p. 507.

Litter.: Arth. in Mycologia I, 1909, p. 241; IV, 1912, p. 25 et in North Amer. Flora Uredinales, p. 193. — Kern in Bull. New York Bot. Garden VII, No. 26, 1911, p. 446. — Sacc. Syll. XXI, p. 611.

Icon.: Kern in Bull. New York Bot. Garden VII, No. 26, 1911, p. 446 fig. 13 et tab. 154, fig. 46.

Aecidiis hypophyllis, maculis flavo-rufis vel rufo-purpureis insidentibus, in greges rotundatos vel irregulares 1—4 mm diam. dispositis, cylindraceis, apice acutis, 1 ½—3 mm altis, 0,4—0,6 mm latis, tandem ad apicem apertis et tandem profunde laceratis, flavo-brunneolis; cellulis contextus e facie visis late lanceolatis, 65—88 = 20—26, e latere visis rhomboideis, 22—34 μ crassis, pariete exteriore levi 1 ½—2 μ crasso, interiore papillis angustis elongatis dense obsito et quasi striato 5—8 μ crasso, parietibus lateralibus aeque ac interiore striatis 5—8 μ crassis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, subtilissime verruculosis, dilute cinnamomeo-brunneis, 21—28 = 18—25, episporio 1 ½—2 μ crasso; soris teleutosporiferis plerumque epiphyllis, sparsis, hemisphaericis, minutis, ½—1 mm altis, ovatis vel oblongis, 1—2 mm longis, ½—1 mm latis, epidermide rupta cinctis, brunneis; teleutosporis ellipsoideis vel oblongis, apice rotundatis vel leniter incrassatis, medio 1-septatis, non vel vix constrictis, basi plerumque attenuatis, dilute brunneis, 35—54 = 15—26, episporio 1—1 ½ μ crasso, quaque cellula poris germinationis 1—2 apicalibus vel prope septum positis praedita, poris majusculis et papilla hyalina 4—7 μ alta saepe auctis; pedicello hyalino, cylindraceo, sporam aequante vel superante.

Hab. aecidia in foliis Aroniae arbutifoliae, atropurpureae, nigrae, teleutosporae in foliis Juniperi sibiricae (= J. nanae) in America bor. orient. et centrali. — (Tab. I, Fig. 12.)

Peridienzellen in der Flächenansicht breit lanzettlich, 65—88 = 20—26 μ groß, in der Seitenansicht rhombisch, 22—34 μ dick; Außenwand glatt, 1 ½—2 μ dick. Innenwand und Seitenwände 5—8 μ dick, mit leistenartig verlängerten schräg verlaufenden Papillen von verschiedener Länge dicht besetzt.

Nach Arthur ergab die Aussaat der Teleutosporen des Pilzes auf Aronia nigra, Amelanchier erecta, Sorbus americana und Cra-

taegus tomentosa nur auf erstgenannter Pflanze die zugehörige Roestelia. Auf Aronia arbutifolia wurde einmal Pyknidenbildung beobachtet.

### 16. Gymnosporangium Cunninghamianum Barcl. in Scientif. Mem. by Medical Officers of the Army of India Part V, 1890, p. 78.

Litter.: Barcl. Descriptive List Ured. of Simla III in Journal of the Asiatic Soc. of Bengal. LIX, Part II, 1890, p. 92. — Butler in Indian Forester 1905, p. 16. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 447. — Klebahn, Wirtswechselnde Rostpilze, p. 355. — Sacc. Syll. IX, p. 314.

Icon.: Barcl. in Scient. Mem. Med. Off. of India V, 1890, tab. I—III et in Journal of the Asiatic Soc. of Bengal. LVI, Part II, 1887, tab. XV, fig. 5—6 (sub G. clavariaeforme). — Butler in Indian Forester 1905, p. 15, fig. 4 et p. 16, fig. 5. — Kern l. c., p. 447, fig. 14.

Syn.: Tremella Cunninghamiana Arth. in Proceed. Indiana Acad. Sc. 1900, p. 136 (publ. 1901).

Aecidiis hypophyllis, maculis rufis magnis insidentibus, in greges magnos $^1/_2$—$1\,^1/_2$ cm longos plerumque annulatim dispositis, primo cylindraceis, 1—2 mm altis, 0,1—0,3 mm latis, mox profunde fimbriato-incisis, albido-flavis; cellulis contextus e facie visis lanceolatis 65—140 = 22—30, rarius e latere visis rhomboideis, 19—26 $\mu$ crassis, pariete exteriore tenui $1\,^1/_2$—2 $\mu$ crasso, interiore papillis angustis elongatis dense obsito quasi striato 5—7 $\mu$ crasso, parietibus lateralibus aeque ac interiore striatis 5—7 $\mu$ crassis; aecidiosporis subglobosis, ellipsoideis vel leniter angulatis, subtiliter verruculosis, dilute castaneo-brunneis, 24—33 = 22—27, episporio $1\,^1/_2$—2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis ramicolis, plerumque in ramis minoribus evolutis matricem non vel vix deformantibus, hemisphaericis vel late breviterque cylindraceis, usque 3 mm altis, 1—3 mm latis, castaneo-brunneis; teleutosporis ellipsoideis vel oblongo-ellipsoideis, plerumque utrinque rotundatis, medio 1-septatis, non vel vix constrictis, dilute castaneo-brunneis, 54—75 = 23—30, episporio $1\,^1/_2$—3 $\mu$ crasso, quaque cellula poris germinationis 1 vel saepius 2 prope septum positis praedita; pedicello hyalino, cylindraceo, usque 200 $\mu$ longo.

Hab. aecidia in foliis Piri variolosae (= P. Pashiae), teleutosporae in ramis Cupressi torulosae in India or. — (Tab. I, Fig. 13.)

Peridienzellen meist von der Fläche aus gesehen, lanzettlich, 65—140 = 22—30 $\mu$ groß, in der Seitenansicht rhombisch, 19—26 $\mu$ dick. Außenwand etwa $1\,^1/_2$ $\mu$ dick; Innenwand und Seitenwände 5—7 $\mu$ dick, mit vorstehenden, etwas leistenartigen Papillen dicht besetzt.

Die Zusammengehörigkeit beider Sporenformen wurde von Barclay experimentell festgestellt.

### 17. **Gymnosporangium juvenescens** Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 448.

Litter.: Arthur in North Amer. Flora Uredinales, p. 193.

Icon.: Kern in Mycologia III, p. 158, fig. 1c et tab. 48, fig. 3; in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, tab. 156, fig. 53.

Exs.: Barthol. Fg. Columb. 2527, 2580, 2977. — Barthol. N. Amer. Ured. 108. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 1676. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 3146. — Griff. West Amer. Fg. 246, 264. — Vestergr. Microm. 1189.

Aecidiis plerumque hypophyllis, subinde fructicolis, in greges 1—3 mm latos annulatim dispositis, cylindraceis, 2—4 mm altis, 0,3—0,4 mm latis, sero ad apicem apertis et profunde fimbriato-incisis, flavidis; cellulis contextus e facie visis lanceolato-oblongis 65—110 = 16—24, e latere visis lineari-rhomboideis, 17—28 μ crassis, pariete exteriore tenui 1—1 ½ μ crasso levi, interiore papillulis irregularibus saepe elongatis tenuibus dense verrucoso 5—8 μ crasso, parietibus lateralibus aeque ac interiore verrucosis 5—8 μ crassis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, subtilissime verruculosis, dilute castaneo-brunneis, 21—30 = 18—26, episporio 2—3 ½ μ crasso; soris teleutosporiferis in ramis junioribus evolutis, ex axillis foliorum ortis, deformantibus et „Hexenbesen" efformantibus, hemisphaericis, 1—2 mm diam., 1—1 ½ mm altis, cinnamomeo-brunneis, teleutosporis ellipsoideis vel oblongo-ellipsoideis, plerumque utrinque rotundatis, medio 1-septatis et non vel vix constrictis, dilute brunneis, 35—52 = 17—26, episporio 1—1 ½ μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2 prope septum positis vel superiore cellula poro uno tantum tunc apicali praedita; pedicello hyalino, usque 200 μ longo, cylindraceo.

Hab. aecidia in foliis fructibusque Amelanchieris alnifoliae, floridae, oreophilae, polycarpae, pumilae, teleutosporae in ramis Juniperi scopulorum, virginianae in America bor.

Der Pilz verursacht meist an den jungen Juniperus-Trieben Hexenbesenbildung. Die befallenen Äste tragen gewöhnlich scharf zugespitzte schmale Nadeln.

Peridienzellen von der Fläche aus gesehen länglich-lanzettlich, 65—110 = 16—24 μ, in der Seitenansicht schmal rhombisch, 17—28 μ dick. Außenwand 1—1 ½ μ dick; Innenwand und Seitenwände 5—8 μ dick, mit feinen unregelmäßigen und oft leistenartigen Papillen dicht besetzt.

Die Zusammengehörigkeit der beiden Fruchtformen geht aus den von Arthur (cfr. Journ. of Myc. XIII, 1907, p. 203; XIV, 1908, p. 18 et Mycologia I, 1909, p. 239; IV, 1912, p. 26) sub G. Nelsoni angestellten Kulturversuchen hervor. Diesen Versuchen lag nicht G. Nelsoni, sondern G. juvenescens zugrunde.

### 18. **Gymnosporangium Kernianum** Bethel in Mycologia III, 1911, p. 157.

Litter.: Arth. in Mycologia IV, 1912, p. 62 et in North Amer. Flora Uredinales, p. 194. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 449.

Icon.: Bethel in Mycologia III, 1911, p. 158, fig. 1a et tab. XLVIII, fig. 2. — Kern l. c., tab. 156, fig. 52

Soris teleutosporiferis ramicolis, ad ramos minores inter folia evolutis et matricem valde deformantibus et „Hexenbesen“ efficientibus, sparsis, plerumque solitariis, hemisphaericis, $^1/_2$—$^3/_4$ mm diam., compactiusculis, obscure rufo-brunneis; teleutosporis anguste ellipsoideis vel oblongis, plerumque utrinque attenuatis, rarius rotundatis, medio 1-septatis, non vel vix constrictis, flavidis, 55—75 = 21—26, episporio 1 $\mu$ crasso, quaque cellula poris germinationis plerumque 2 prope septum positis instructa; pedicello cylindraceo, longissimo.

Hab. teleutosporae in ramis Juniperi utahensis in Colorado. — (Tab. I, Fig. 14.)

Der Pilz verursacht sehr auffallende Hexenbesenbildung an den jungen Schößlingen. Die im Umfange kugelrunden Hexenbesen variieren von 5—60 cm im Durchmesser. Von dem verwandten G. juvenescens Kern unterscheidet sich die Art durch größere Teleutosporen und die kleineren, nicht aus den Blattachseln entstehenden Lager. Die Nadeln der vom Pilze befallenen Äste behalten ihre normale Form.

Arthur's Versuch, experimentell die Aecidienform dieser Art zu ermitteln, hatte nur insofern teilweisen Erfolg, als er durch Aussaat der Teleutosporen des Pilzes auf Amelanchier vulgaris Pykniden, aber keine Aecidien, erzielte, während Crataegus cerronis pilzfrei blieb.

### 19. **Gymnosporangium trachysorum** Kern in Mycologia II, 1910, p. 237.

Litter.: Arthur in North Amer. Flora Uredinales, p. 194. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 450.

Icon.: Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 450, fig. 15.

Aecidiis hypophyllis, maculis decoloratis insidentibus, in greges irregulares 2—5 mm latos dense aggregatis, cylindraceis, 2—4 mm altis,

0,2—0,3 mm latis, tubulose permanentibus, tandem ad latera fimbriato-incisis; cellulis contextus e facie visis lanceolatis, e latere visis elongatis angustis, 32—90 = 15—19, pariete exteriore levi vel sublevi tenui $1\frac{1}{2}$—2 μ crasso, interiore papillis breviter spinulosis immixtis humilioribus ovatis vel elongatis dense obsito 3—6 μ crasso, parietibus lateralibus aeque ac interiore rugosis 3—6 μ crassis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, minute verruculosis, castaneo-brunneis, 18—27 = 15—23, episporio 2—3 μ crasso; soris teleutosporiferis ramicolis, in incrassationibus ramorum abrupte fusiformibus vel gallaeformibus $\frac{1}{2}$—3 cm longis et $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ cm crassis insidentibus, inaequaliter dispositis, interdum dense aggregatis, elongatis, saepe cuneatis vel irregularibus, 6—10 mm altis, $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ mm latis, superficie rugulosis, obscure castaneo-brunneis; teleutosporis ellipsoideis, utrinque rotundatis, medio 1-septatis, non constrictis, cinnamomeo-brunneis, 28—42 = 18—25, episporio $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ μ crasso, quaque cellula poris germinationis 1—2 prope septum positis praedita; pedicello hyalino, cylindraceo, usque 200 μ longo.

Hab. aecidia in foliis Crataegi cerronis, coccineae, cordatae (C. Phaenopyri), flavo-carii, Marshallii (C. apiifoliae), punctatae, teleutosporae in ramis Juniperi virginianae in America bor. — (Tab. II, Fig. 15.)

Peridienzellen in der Flächenansicht lanzettlich, in der Seitenansicht lang und schmal, 32—90 = 15—19 μ groß, 19—23 μ breit. Außenwand $1\frac{1}{2}$—2 μ dick, glatt oder fast glatt; Innenwand und Seitenwände 3—6 μ dick, mit kurz stachelartigen Papillen, denen andere niedrigere etwas leistenartig verlängerte Papillen untermischt sind, dicht besetzt.

Arthur (Mycologia II, 1910, p. 237) erhielt durch Aussaat der Teleutosporen des Pilzes auf mehreren Crataegus-Arten die Aecidienform.

### 20. **Gymnosporangium Miyabei** Yamada et Miyake in Botan. Mag. Tokyo XXII, 1908, p. 23.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 614 p. p.

Icon.: Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 451, fig. 16. — Yamade et Miyake l. c., p. 22—26, fig. 1—9.

Syn.: Roestelia solitaria Miyabe in Bot. Mag. Tokyo XVII, p. (35) (1903) (nomen nudum).

R. solenoides Diet. in Engl. bot. Jahrb. XXXII, p. 631 (1903). — Sacc. Syll. XVII, p. 409.

Gymnosporangium solenoides Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, p. 450 (1911).

Aecidiis hypophyllis, solitariis vel subinde pluribus aggregatis, in projectionibus elongatis gallaeformibus ortis, 2—3 mm altis, 0,2—0,3 mm latis, flavo-brunneis, ad apicem dehiscentibus, leniter tantum laceratis; cellulis contextus e latere visis rhomboideis, crassis, 65—90 = 42—55 μ, pariete exteriore levi 3—5 μ crasso, interiore 7—13 μ crasso, papillis minutis vel mediocribus ovatis vel leniter irregularibus dense verrucosis, parietibus lateralibus in parte dimidia interiore eisdem verrucis obsitis, in parte exteriore levibus; aecidiosporis globosis vel subglobosis, subtiliter verruculosis, cinnamomeo-brunneis, 18—24 = 18—22, episporio 1—1 ½ μ crasso; soris teleutosporiferis plerumque in ramis crassioribus evolutis et incrassationes ramorum irregulariter fusiformes superficie nodoso-asperatas efficientibus, primitus peridermio tectis, mox erumpentibus, pulvinatis vel verruciformibus, saepe confluentibus, 2—3 mm latis, saepe autem multo longioribus et plura cm metientibus, rufo-brunneis; teleutosporis oblongis vel fusoideo-oblongis, utrinque rotundatis vel leniter attenuatis, plerumque 1-, raro 2-septatis, saepe etiam continuis, ad septa non vel parum constrictis, brunneolis, 40—80 = 10—20, episporio 1 ½—2 μ crasso, quaque cellula poro germinationis plerumque unico et apicali praedita; pedicello cylindraceo, hyalino, longissimo, 500—1000 μ longo.

Hab. aecidia in foliis Sorbi Ariae, alnifoliae, teleutosporae in ramis Chamaecyparis pisiferae et ejusdem varietatibus in Japonia. — (Tab. II, Fig. 16.)

Die Peridienzellen des Pilzes sind von der Seite gesehen rhombisch, sehr dick, 65—90 = 42—55 μ. Die Außenwand ist glatt und 3—5 μ dick, die Innenwand 7—13 μ dick und mit kleinen eiförmigen bis etwas unregelmäßigen Warzen dicht besetzt. Die Seitenwände sind nur an der inneren Hälfte mit ähnlichen Warzen bedeckt, sonst glatt.

Die Zusammengehörigkeit der beiden Fruchtformen wurde von Miyake und Yamada kulturell festgestellt.

### 21. **Gymnosporangium tubulatum** Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 451.

Litter.: Arthur in North Amer. Flora Uredinales, p. 195.

Syn.: Roestelia tubulata Kern in Univ. Mont. Bull. No. 61, p. 64 (1910).

Aecidiis plerumque hypophyllis, maculis leniter incrassatis insidentibus, in greges irregulares dense dispositis, cylindraceis, apice acutis, 2—4 mm altis, 0,2—0,4 mm latis, firmis, apice leniter incisis, tandem etiam in parte inferiore rimose dehiscentibus, flavidis vel flavo-brunneolis; cellulis contextus e facie visis oblongo-fusiformibus 48—80

= 18—26, e latere visis oblongis, 16—24 μ crassis, pariete exteriore levi tenui 1—1 ½ μ crasso, interiore 5—6 μ crasso papillis elongatis irregularibus variae longitudinis densiuscule obsito, parietibus lateralibus aeque ac interiore rugosis et 5—6 μ crassis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, subtiliter verruculosis, dilute castaneo-brunneis, 20—28 = 18—22, episporio 1 ½—2 ½ μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. aecidia in foliis Crataegi Douglasii, Williamsii in Montana Americae bor. — (Tab. II, Fig. 17.)

Peridienzellen in der Flächenansicht länglich-spindelförmig, 48—80 = 18—26 μ groß, in der Seitenansicht länglich, 16—24 μ dick. Außenwand 1—1 ½ μ dick, glatt; Innenwand und Seitenwände 5—6 μ dick, mit leistenartigen Papillen von verschiedener Länge ziemlich dicht besetzt.

## 22. **Gymnosporangium biseptatum** Ellis
in Bull. Torr. Bot. Club, V, 1874, p. 46.

Litter.: Farlow in Bull. Bussey Inst. II, 1878, p. 226 et in Anniversary Mem. of the Boston Soc. of Nat. Hist. 1880, p. 19. — Harkness et Moore in Californ. Acad., San Francisco 1880, Pamphlet, p. 25. — Harshberger in Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1902, p. 461. — Klebahn, Wirtswechselnde Rostpilze, p. 354. — Sacc. Syll. VII, p. 740. — Thaxt. Proceed. Amer. Acad. XXII, 1887, p. 263. — Vize in Grevillea VII, 1878, p. 11. — Wörnle in Forst.-naturw. Zeitschr. III, 1894, p. 168.

Icon.: Farlow in Anniv. Mem. Boston Soc. Nat. Hist. tab. II, fig. 18—21. — Ed. Fisch. in Hedwigia XXXIV, 1895, p. 3, fig. 10. — Kern in Bot. Gaz. XLIX, 1910, tab. XXII, fig. 12 et in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 452, fig. 17 et tab. 155, fig. 48. — Tubeuf in Pflanzenkrankheiten 1895, p. 416, fig. 216.

Syn.: Caeoma (Roestelia) Botryapites Schw. in Trans. Amer. Phil. Soc. II, Ser. IV, p. 294 (1834).

Ceratites (Caeoma) Botryapites Schw. in Trans. Amer. Phil. Soc. II, Ser. IV, p. 310 (1834).

Gymnosporangium Botryapites Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXV, 1908, p. 506 et in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, p. 452 (1911). — Arthur in Mycologia I, 1909, p. 240 et in North Amer. Flora Uredinales, p. 195.

Roestelia Ellisii Peck in Bull. Torr. Bot. Club VI, p. 13 (1875).

R. Botryapites Cke. et Ell. in Grevillea V, p. 34 (1876). — Farlow in Bull. Bussey Inst. II, 1878, p. 225 et in Anniversary Mem. of the Boston Soc. of Nat. Hist. 1880, p. 25.

Tremella Botryapites Arth. in Proceed. Indiana Acad. Sc. 1900, p. 135 (publ. 1901).

Puccinia Botryapites O. Ktze. in Rev. Gen. Plant. III, p. 508 (1898).

Exs.: Ell. N. Amer. Fg. 272, 1087. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 1075. — Rabh. Fg. europ. 2920. — Roum. Fg. sel. 4534. — Seym. et Earle, Econ. Fg. 243, 245. — Thuem. Myc. univ. 431.

Aecidiis hypophyllis, plerumque 2—8 aggregatis, raro solitariis, in projectionibus gallaeformibus piriformibus 1 $^1/_2$—3 mm altis et $^1/_2$—1 $^1/_2$ mm crassis ortis, cylindraceis, 2—4 mm altis, 0,5—0,8 mm latis, cylindraceis, albidis, mox subtiliter cancellatis, ad apicem non dehiscentibus; cellulis contextus cylindraceis vel vermiformibus aut hyphaeformibus, saepe irregulariter curvulis, 145—190 = 9—14, omnino levibus, parietibus omnibus fere aequaliter crassis (1 $^1/_2$—2 μ); aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense verruculosis, brunneis, 16—22 = 15—18, episporio 2 $^1/_2$—3 μ crasso; soris teleutosporiferis ramicolis, in incrassationibus ramorum fusiformibus insidentibus, sparsis vel aggregatis, hemisphaericis, ovatis vel irregularibus, 2—7 mm longis, 1 $^1/_2$—4 mm latis, saepe confluentibus, castaneo-brunneis; teleutosporis oblongis vel oblongo-clavatis, apice rotundatis, rarius leniter attenuatis, 1—4-septatis, ad septa non vel leniter constrictis, basim versus leniter attenuatis, flavidis, 35 —78 = 13—20, episporio 1—1 $^1/_2$ μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2 prope septa positis praedita; pedicello cylindraceo, hyalino, usque 180 μ longo.

Hab. aecidia in foliis Amelanchieris canadensis, intermediae, teleutosporae in ramis Chamaecyparis (Cupressi) thyoidis in America bor. — (Tab. II, Fig. 18.)

Die Peridienzellen sind lang cylindrisch, fast hyphenartig, 145—190 μ lang, 9—14 μ breit, oft unregelmäßig gekrümmt, überall glatt; Außen-, Innen- und Seitenwände von gleicher Dicke, 1 $^1/_2$—2 μ dick.

Die Angabe Farlow's (Anniv. Mem. Boston Soc. Nat. Hist. 1880, p. 35), daß er nach Aussaat der Sporidien dieser Art von Chamaecyparis sphaeroidea (= Cupressus thuyoides) einmal Sporidien auf Crataegus tomentosa erhalten habe, ist wohl nur als eine irrtümliche zu bezeichnen. Später (Proceed. Americ. Acad. N. S. XII, 1885, p. 311) erwähnt Farlow als Nährwirt des Aecidiums nur Amelanchier canadensis; alle anderen Versuchspflanzen blieben pilzfrei.

Thaxter (Proceed. Americ. Acad. XXII, 1887, p. 263; Connecticut Agric. Exper. Stat., Bull. 107, 1891) erhielt bei seinen Versuchen einen Erfolg nur auf Amelanchier canadensis; aber die Entwicklung ging sehr langsam vor sich.

Arthur (Mycologia I, 1909, p. 240) erhielt auf Amelanchier intermedia zahlreiche Pykniden.

### 23. Gymnosporangium Nidus-avis Thaxt.

in Bull. Connect. Agric. Exper. Stat. No. 107, 1891, p. 3.

Litter.: Arth. in Journ. of Myc. XIV, 1908, p. 19; in Mycologia II, 1910, p. 230; IV, 1912, p. 25 et p. 56; in North Amer. Flora Uredinales, p. 196. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 453. — Kleb. Wirtswechselnde Rostpilze, p. 353. — Sacc. Syll. XI, p. 205.

Syn.: Roestelia Nidus-avis Thaxt. in Bull. Connect. Agric. Exper. Stat. No. 107, p. 5 (1891).

Aecidium Nidus-avis Farl. in Bibl. Index I, p. 68 (1905).

Tremella Nidus-avis Arth. in Proceed. Indiana Acad. Sc. 1900, p. 136 (publ. 1901).

Puccinia Nidus-avis O. Ktze. in Rev. Gen. Plant. III, p. 507 (1898).

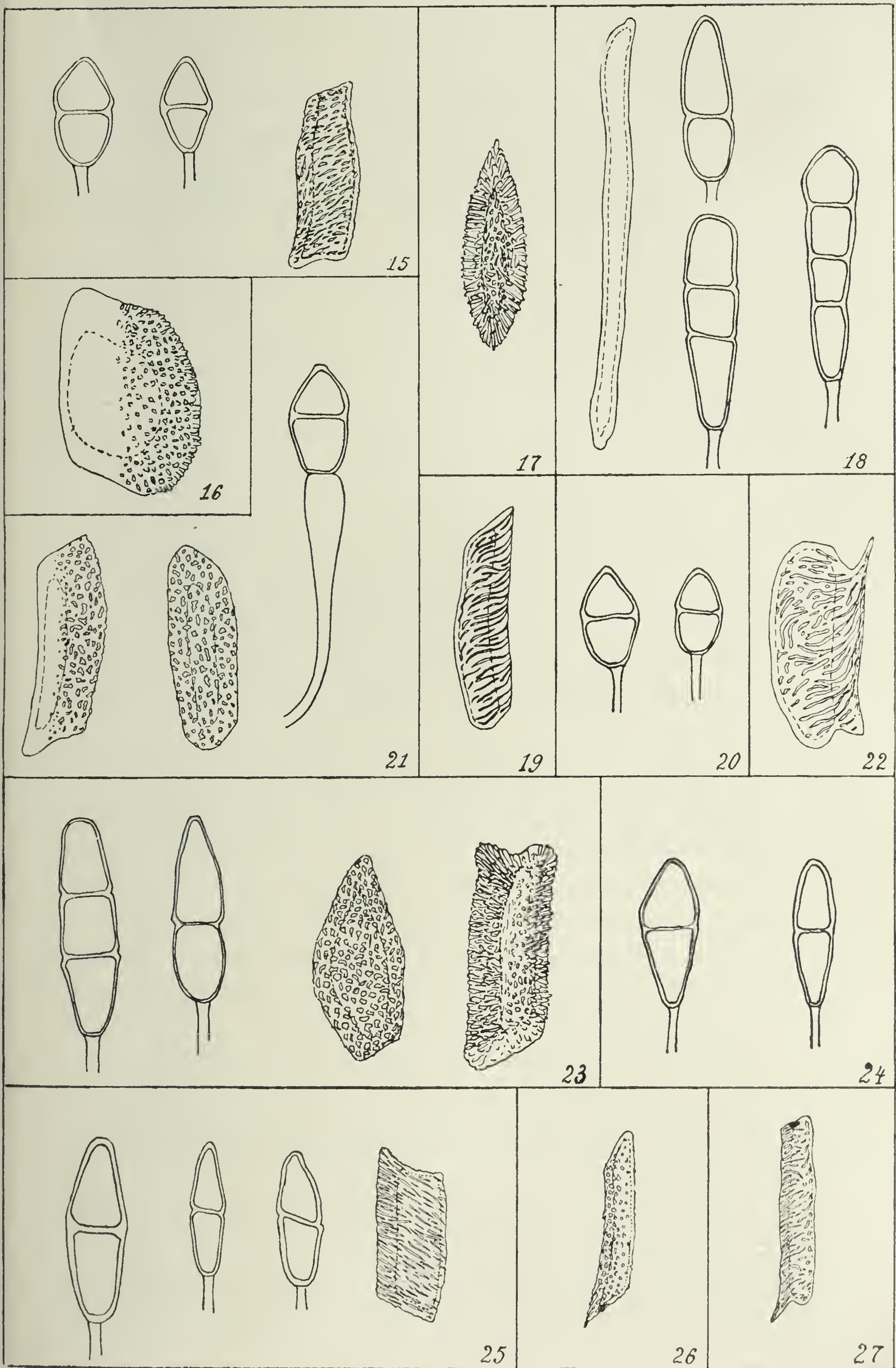
Icon.: Kern in Botan. Gazette XLIX, tab. XXII, fig. 10 et in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 453, fig. 18 et tab. 157, fig. 54—55. — Pammel in Jowa College Agr. Exp. Stat. Bot. Sect. Bull. 84, 1905, p. 15, fig. d, p. 17, fig. d et p. 29.

Exs.: Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 1083b, 1086c, 3145. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 1623. — Kellerm. Ohio Fg. 185. — Rabh. Fg. eur. 2923. — Rav. Fg. Amer. 791. — Rav. Fg. Carol. 487. — Seym. et Earle Econ. Fg. 239, 240.

Aecidiis amphigenis vel saepissime fructicolis, dense aggregatis, cylindraceis, 2—4 mm altis, 0,4—0,7 mm latis, albidis, mox vel ad apicem vel ad medium aut saepius ad basim irregulariter laceratis, flavidis vel flavo-brunneolis; cellulis contextus e facie visis lanceolatis, 55—90 = 15—23, e latere raro visis linearibus 14—18 $\mu$ crassis, pariete exteriore levi tenui 1—1 $^1/_2$ $\mu$ crasso, interiore 5—7 $\mu$ crasso et papillis angustis elongatis immixtis brevioribus saepe rotundatis dense obsito, parietibus lateralibus aeque ac interiore rugosis 5—7 $\mu$ crassis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, subtilissime densiuscule verruculosis, cinnamomeo-brunneis, 22—28 = 18—23, episporio 2 $^1/_2$—4 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis ramicolis, saepe matricem deformantibus, solitariis vel rarius confluentibus, variae formae ac magnitudinis, in ramis junioribus rotundatis usque ovatis 1—2 mm diam., in ramis lignosis ovatis usque anguste ellipsoideis 2—7 mm longis 1 $^1/_2$—3 mm latis, hemisphaerico-pulvinatis, flavo-brunneis vel rufo-brunneis; teleutosporis ellipsoideis vel oblongo-ellipsoideis, apice rotundatis, medio 1-septatis, non vel vix constrictis, basi rotundatis vel leniter attenuatis, pallide flavo-brunneis, 38—56 = 14—22, episporio 1—1 $^1/_2$ $\mu$, ad apicem subinde usque 6 $\mu$ crasso, quaque cellula poro germinationis singulo apicali preedita; pedicello hyalino, cylindraceo, superne leniter incrassato, usque 150 $\mu$ longo.

Hab. aecidia in foliis, petiolis fructibusque Amelanchieris canadensis, erectae, intermediae, oblongifoliae, vulgaris, Cydoniae

Tab. II.



vulgaris, teleutosporae in ramis Juniperi virginianae in America bor. — (Tab. II, Fig. 19.)

Die Art verursacht oft ziemlich beträchtliche Hexenbesenbildungen an den befallenen Juniperus-Ästen. An den stärkeren Juniperus-Ästen bildet der Pilz meist spindelförmige Anschwellungen. Die vom Pilze befallenen Äste tragen gewöhnlich schräg abstehende, stark zugespitzte, schmale Nadeln.

Peridienzellen in der Flächenansicht lanzettlich, 55—90 = 15—23 μ groß, in der Seitenansicht linearisch, 14—18 μ dick. Außenwand 1—1 $^1/_2$ μ dick, glatt; Innenwand und Seitenwände 5—7 μ dick, mit engen leistenartigen, schräg verlaufenden Höckern, denen oft kürzere rundliche Papillen untermischt sind, dicht besetzt.

Die ersten Angaben über die Heteröcie dieser Art finden wir bei Thaxter (Proceed. Americ. Acad. XXII, 1887, p. 264; Bot. Gazette XIV, 1889, p. 167); er nennt den Pilz hier noch G. conicum und erzog aus seinen Sporidien von Juniperus virginiana Aecidien auf Amelanchier canadensis und einmal Spermogonien auf Pirus Malus. In Connecticut Agric. Exper. Stat. Bull. 107, 1891, p. 3 stellt dann Thaxter dieses Vogelnest-Gymnosporangium als eigene Art, G. Nidus-avis auf. Es wird hier auf die seit 5 Jahren erfolgreich angestellten Versuche hingewiesen und als neuer Aecidienwirt Cydonia vulgaris genannt.

Arthur (Journ. of Mycol. XIV, 1908, p. 19) erzielte auf Pirus Malus einige Pykniden, während Amelanchier intermedia pilzfrei blieb. Nach den in Mycologia II, 1910, p. 230 mitgeteilten Versuchen wurden auf Crataegus Pringlei und Malus ioensis zahlreich Pykniden erhalten, während sich Amelanchier canadensis immun verhielt. Laut Mycologia IV, 1912, p. 56 erhielt Arthur Aecidien auf Amelanchier erecta, auf Pirus coronaria nur Pykniden. Die verschiedenen Versuche sind also bisher ziemlich unregelmäßig ausgefallen.

### 24. **Gymnosporangium exterum** Arth. et Kern in Mycologia I, 1909, p. 254.

Litter.: Arth. in Mycologia II, 1910, p. 231 et in North Amer. Flora Uredinales, p. 199. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 454. — Sacc. Syll. XXI, p. 612.

Icon.: Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, tab. 157, fig. 56.
Exs.: Rabh. Fg. eur. 3323.

Aecidiis hypophyllis, maculis flavidis majusculis insidentibus, in greges magnos $^1/_2$—1 cm latos laxe dispositis, cylindraceis, 0,5—0,8 mm

altis, 0,1—0,3 mm latis, flavidis vel flavo-brunneolis, mox tenuiter fere usque ad basim laceratis; cellulis contextus plerumque tantum e facie visis lanceolatis, 60—100 = 12—18, pariete interiore papillis angustis elongatis obsito, parietibus lateralibus 3—5 μ crassis aeque ac interiore rugosis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, subtilissime verruculosis, dilute cinnamomeo-brunneis, 21—28 = 17—22; episporio 2—2 $^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis ramicolis, in incrassationibus ramorum fusiformibus 2—6 cm longis et $^1/_2$—1 $^1/_2$ cm vel ultra latis insidentibus, planis, irregularibus, saepe confluentibus vel anastomosantibus per totam rami incrassationem, dilute brunneis; teleutosporis ellipsoideis, utrinque rotundatis, medio 1-septatis, non constrictis, dilute brunneis, 28—42 = 18—25, episporio 1—1 $^1/_2$ μ crasso, ad apicem subinde paullo crassiore, quaque cellula poro germinationis singulo apicali praedita; pedicello, hyalino, cylindraceo, usque 70 m longo.

Hab. aecidia in foliis Porteranthi stipulati (= Gilleniae stipulaceae, Spiraeae stipulatae), teleutosporae in ramis Juniperi virginianae in America bor. centrali. — (Tab. II, Fig. 20.)

Die von den Teleutosporenlagern befallenen, dick angeschwollenen Zweigpartieen sind sehr unregelmäßig und stark aufgerissen. Zwischen den Rissen sitzen die flachen Lager, die unregelmäßig zusammenfließen oder anastomosieren und mitunter die ganze Anschwellung mehr oder weniger bedecken. Der Pilz bewirkt eine starke Entblätterung der obersten Rindenschicht.

Peridienzellen meist nur in der Flächenansicht gesehen, lanzettlich, 60—100 = 12—18 μ groß. Innenwand mit engen leistenartigen Höckern besetzt; Seitenwände 3—5 μ dick, überall mit ebensolchen Höckern besetzt.

Die Aussaat der Teleutosporen auf Porteranthus und Crataegus punctata hatte nach Arthur nur auf ersterer Pflanze wiederholt Erfolg.

### 25. **Gymnosporangium clavipes** Cke. et Peck
Ann. Rep. New York State Mus. XXV, 1873, p. 89.

Litter.: Arthur in Journ. of Myc. XIV, 1908, p. 18; in Mycologia I, 1909, p. 239; II, 1910, p. 229; IV, 1912, p. 24. — Farlow in Bull. Bussey Inst. II, p. 226 et in Anniversary Mem. Boston Soc. Nat. Hist. 1880, p. 21. — Kleb. Wirtswechselnde Rostpilze, p. 352. — Sacc. Syll. VII, p. 741. — Thaxt. Proceed. Amer. Acad. N. S. XIX, 1887, p. 264. — Wörnle in Forstl.-naturw. Zeitschr. III, 1894, p. 168.

Icon.: Bailey in Bull. Cornell Exp. Stat. 80, 1894, p. 626, fig. 10—12. — Clinton in Botan. Rep. Connecticut Agr. Exp. Stat. 1907, tab. XX, fig. b. — Ed. Fisch. in Hedwigia XXXIV, 1895, p. 3, fig. 7. — Farlow in Anniversary Mem. Boston Soc. Nat. Hist. 1880, tab. II, fig. 22—27. — Halsted in Report New Jersey Exp.

Stat. 1892, p. 307, fig. 10. — Kern in Bot. Gazette XLIX, tab. XXI, fig. 9 et in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 455, fig. 19 et tab. 153, fig. 41, tab. 155, fig. 50—51. — Pammel in Jowa College Agr. Exp. Stat. Botan. Sect. Bull. no. 84, 1905, p. 14 et p. 15, fig. f. — Peck in Ann. Rep. New York State Mus. XXV, 1873, tab. I, fig. 10—12.

Syn.: Caeoma (Peridermium) germinale Schw. in Transact. Amer. Phil. Soc. II. Ser., IV, p. 294 (1834).

Peridermium (Caeoma) germinale Schw. in Transact. Amer. Phil. Soc. II. Ser., IV, p. 310 (1834).

Roestelia aurantiaca Peck in Ann. Rep. New York State Mus. XXV, p. 91 (1873) et in Bull. Buffalo Soc. Nat. Sc. I, p. 68 (1873). — Farlow in Bull. Bussey Inst. II, p. 225 et in Anniversary Mem. Boston Soc. Nat. Hist. 1880, p. 31.

Aecidium aurantiacum Farl. Bibl. Index I, p. 19 (1905).

Aec. germinale Arth. Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne, p. 343 (1906).

Podisoma (Gymnosporangium) clavipes Cke. et Peck in Journ. Quekett Micr. Club II, p. 267 (1871).

Puccinia clavipes O. Ktze. in Rev. Gen. Plant. III, p. 507 (1898).

Tremella clavipes Arth. in Proceed. Indiana Acad. Sc. 1900, p. 135 (publ. 1901).

Gymnosporangium germinale Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXV, p. 506 (1908) et in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 455. — Arth. in North Amer. Flora Uredinales, p. 197.

Exs.: Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 1083a, 1084, 2224. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 54. 1732. — Kellerm. Ohio Fg. 21. — Rav. Fg. amer. 271, 272, 502. — Seym. et Earle Econ. Fg. 234, 235, 236, 237, 238. — Thuem. Myc. univ. 44.

Aecidiis fructicolis vel petiolicolis aut ramicolis, in partibus ramorum et petiolorum plus minus deformatis insidentibus, in fructibus plerumque totam superficiem vel magnam eorum partem occupantibus, cylindraceis, $1\frac{1}{2}$—3 mm altis, 0,3—0,5 mm latis, albis vel albidis, dense profundeque (interdum usque ad basim) laciniatis; cellulis contextus e facie visis polygonali-ovatis vel polygonali-oblongis 45—95 = 19—40, e latere visis rhomboideis, 25—40 μ crassis, pariete exteriore 3—5 μ crasso, interiore 13—24 μ crasso et papillis majusculis irregulariter ramosis laxe dispositis grosse verrucoso, parietibus lateralibus introrsum versus ut in pariete interiore verrucosis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense verruculosis, flavidis, 24—38 = 21—30, episporio 3—$4\frac{1}{2}$ μ crasso; soris teleutosporiferis ramicolis, in incrassationibus ramorum fusiformibus parum tantum efformatis insidentibus, plerumque aggregatis, rotundatis, 1—4 mm diam., saepe confluentibus, hemisphaericis, 1—3 mm altis, aurantiaco-brunneis; teleutosporis ellipsoideis, utrinque rotundatis vel raro leniter attenuatis, medio 1-septatis, non vel vix constrictis, flavidis, 35—56 = 18—28, episporio 1—2 μ crasso, quaque cellula poro germinationis singulo in superiore

loculo apicali in inferiore prope pedicellum posito praedita; pedicello hyalino, carotiformi, superne 10—24 μ crasso, deorsum attenuato, usque 120 μ longo.

Hab. aecidia in fructibus, petiolis ramisque Amelanchieris canadensis, erectae, intermediae, oblongifoliae, oligocarpae, rotundifoliae, Aroniae arbutifoliae, atropurpureae, monstrosae, nigrae, Crataegi colonicae, cruris-galli, disparis, flavae, Jonesae, mollis, punctatae, Reverchoni, rotundifoliae, spathulatae, tomentosae, Cydoniae japonicae, vulgaris, Piri Mali, teleutosporae in ramis Juniperi communis, sibiricae, virginianae in America bor. — (Tab. II, Fig. 21.)

Peridienzellen in der Flächenansicht eiförmig bis länglich polygonal, 45—95 = 19—40 μ groß, in der Seitenansicht rhombisch, 25—40 μ dick, Außenwand 3—5 μ dick; Innenwand 13—24 μ dick, mit locker stehenden, großen, oft verzweigten Papillen besetzt. Seitenwände auf der inneren Hälfte mit ähnlichen Papillen besetzt.

Farlow (Proceed. Americ. Acad. N. S. XII, 1885, p. 313 und p. 315) erzog aus den Sporidien des G. clavipes Spermogonien auf Amelanchier canadensis, Pirus Malus und P. arbutifolia (= Aronia arbutifolia); bei diesen Versuchen blieben Crataegus Oxyacantha und C. Douglasii pilzfrei. Thaxter (Proceed. Americ. Acad. XXII, 1887, p. 264 et Bot. Gazette II, 1886, p. 236) erzog Aecidien auf Amelanchier (= Roestelia aurantiaca Peck) und einmal Spermogonien auf Pirus Malus; dagegen blieben Aronia arbutifolia und Crataegus tomentosa pilzfrei.

Arthur (l. c.) erhielt eine Infektion auf Amelanchier intermedia und A. erecta, Craetaegus spec. und C. tomentosa, doch blieben bei anderen Versuchen wiederum Crataegus spec., Amelanchier erecta und Malus coronaria pilzfrei. Mit Aecidiosporen von Amelanchier erecta, die im Juni auf Juniperus sibirica ausgesät wurden, erzielte Arthur (Mycologia IV, 1912, p. 24) bereits im Mai des folgenden Jahres die Teleutosporengeneration.

G. clavipes Cke. et Peck ist die einzige bisher bekannte Art der Gattung, deren Teleutosporenform sowohl auf der Untergattung Oxycedrus wie Sabina lebt.

**26. Gymnosporangium juniperinum** (L.) Mart.
Fl. Crypt. Erlang., 1817, p. 333.

Litter.: Arthur in Mycologia IV, 1912, p. 57 et in North Amer. Flora Uredinales, p. 199. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 456. — Sacc. Syll. VII, p. 738 p. p.

Icon.: Berlese, Parass. veget., p. 91—94. — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 158, fig. 30. — Briosi et Cav. Fg. paras. no. 163. — Dangeard in Le Botaniste III, 1892, tab. IX, fig. 17. — Dietel in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1**, p. 52, fig. 33 C—E; in Forstl. naturw. Zeitschr. IV, 1895, p. 348, fig. 1—3, 14—16. — Ed. Fisch. Hedwigia XXXIV, 1895, p. 3, fig. 1; Ured. d. Schweiz, p. 388, fig. 277; Entwicklungsgesch. Unters. über Rostpilze 1898, p. 87, fig. 12; Zeitschr. f. Bot. I, 1909, p. 706, fig. 8. — Hartig Baumkrankh., p. 53—54. — Kern in Bot. Gazette XLIX, 1910, tab. XXI, fig. 8; Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 457, fig. 20 et tab. 155, fig. 49. — Rostr. Plantepatologi, p. 285, fig. 107, p. 286, fig. 108—109. — Solla, Fitopatol. tab. IV, fig. 2—3. — Tubeuf, Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. I, 1891, p. 112—113, fig. 1—8.

Syn.: Tremella juniperina L. Spec. Plant., p. 1157 (1753).

T. penicillata Arth. Proceed. Indiana Acad. Sc. 1900, p. 135 (publ. 1901).

? Podisoma Gymnosporangium Bon. Handb. p. 148 (1851).

P. tremelloides Al. Braun in Botan. Ztg. XXV, p. 94 (1867).

Gymnosporangium tremelloides R. Hartig, Lehrbuch der Baumkrankh. I. Aufl., p. 55 (1882). — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 157. — Diet. in Forstl. naturw. Zeitschr. IV, 1895, p. 346. — Ed. Fisch. Bull. Herb. Boiss. VI, 1898, p. 16; Entwicklungsgesch. Unters. über Rostpilze 1898, p. 85; Ured. d. Schweiz, p. 388; Centralblatt f. Bakteriol. II. Abt., Bd. XXVIII, 1910, p. 143. — Hariot, Urédinées, p. 237. — Klebahn in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, 1907, p. 137 et in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 349. — Nawaschin, Scripta bot. Horti Petropol. 1888, p. 177. — Sacc. Syll. XXI, p. 612. — Trotter, Fl. Ital. Crypt. Uredinales, p. 332.

G. penicillatum Liro, Uredineae Fennicae, p. 405 (1908).

Aecidium penicillatum Pers. in J. F. Gmel. Syst. Nat. II, p. 1472 (1791). — Alb. et Schw. Fg. nisk., p. 115. — Ed. Fisch. in Hedwigia XXXIV, 1895, p. 1. — Wint. Pilze Deutschl., p. 266 p. p.

Aec. Mali Schum. Plant. Saell., p. 222 (1803).

Aec. fimbriatum Farl. Bibl. Index I, p. 44 (1905).

Caeoma penicillatum Schlecht. Fl. Berol. II, p. 111 (1824).

Centridium Ariae Desm. Plant. Crypt. no. 1378 (1845).

Ceratitium penicillatum Rabh. Botan. Zeitg. IX, p. 452 (1851).

Lycoperdon penicillatum F. O. Müll. in Flor. dan. tab. 839 (1780).

Roestelia penicillata Fr. Summa veg. Scand. II, p. 510 (1849). — Kern in Science N. S. XXVII, 1908, p. 930. — Rostr. in Meddel. bot. Foren. Kjöbenhavn II, 1888, p. 88.

R. fimbriata Arth. in Bull. Torr. Bot. Club XXVIII, p. 666 (1901). — Sacc. Syll. XVII, p. 409.

R. Ariae Opiz in sched.

Puccinia juniperina O. Ktze. in Rev. Gen. Plant. III, p. 507 (1898).

Exs.: Briosi et Cav. Fg. parass. 161, 163. — Desm. Pl. Crypt. 1378. — Erikss. Fg. paras. scand. 75, 180. — Fuck. Fg. rhen. 2218. — Karst. Fg. fenn. 295. — Linh. Fg. hung. 39, 132, 245. — Rabh. Herb. Myc. 788. — Rabh. Fg. eur. 897, 1390, 4015. — Roum. Fg. gall. 668. 7339. — D. Sacc. Myc. ital. 457, 921, 1096. — Sacc. Myc. ven. 398. — F. Schultz, Herb. norm. 2. ser. 692. — Syd. Myc. germ. 214. — Syd. Myc. march. 1816. — Syd. Ured. 380, 585, 799, 1288, 1289, 1885. — Thuem. Myc. univ. 745, 1122. — Westd. Herb. Crypt. 1064.

Aecidiis hypophyllis, maculis decoloratis incrassatulis insidentibus, in greges rotundatos 2—5 mm latos dense vel annulatim dispositis, primo cylindraceis, 1/2—2 mm altis, 1/2—1 mm latis, mox usque ad basim tenuiter fimbriatis; cellulis contextus plerumque tantum e latere visis, rhomboideis, crassis, 55—95 = 30—35, pariete exteriore levi 2—3 μ crasso, interiore 7—10 μ crasso et rugoso, parietibus lateralibus papillis elongatis subirregularibus intermixtis minoribus densissime obsitis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, dense verruculosis, castaneo-brunneis, 28—45 = 25—35, episporio 3—5 μ crasso; soris teleutosporiferis ramicolis, in incrassationibus fusiformibus vel hemisphaericis ramorum majorum 1—4 cm longis aut in partibus gallaeformibus subglobosis 1 1/2—2 cm latis ramorum minorum ortis, applanatis, indefinitis, plerumque majusculis, subinde maximis, et totam rami incrassationem occupantibus, tandem subinde patelliformibus, castaneo-brunneis; teleutosporis ellipsoideis usque oblongis, plerumque utrinque leniter attenuatis, medio 1-septatis, non vel parum constrictis, flavidis usque cinnamomeo-brunneis, 35—60 = 18—30, episporio 1—2 μ crasso, cellula superiore poris germinationis plerumque tribus uno apicali duobus alteris prope septum positis, inferiore poris duobus prope septum positis praedita; pedicello hyalino, longissimo.

Hab. aecidia in foliis Piri Mali, Sorbi Ariae, Chamaemespili, Hostii (S. Ariae × Chamaemespili), hybridae (= S. Ariae × Aucupariae), latifoliae (= S. Ariae × torminalis), occidentalis, scopulinae, sitchensis, teleutosporae in ramis Juniperi communis, nanae, sibiricae, in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Dania, Suecia, Norwegia, Fennia, Rossia, America bor., Canada. — (Tab. II, Fig. 22.)

Peridienzellen, gewöhnlich von der Seite gesehen, rhombisch, sehr dick, 55—95 = 30—35 μ groß. Außenwand glatt, 2—3 μ dick; Innenwand 7—10 μ dick, mit schmalen, in der Längsrichtung verlaufenden anastomosierenden Leisten besetzt. Seitenwände mit sehr hervortretenden, breiten, quer oder schräg verlaufenden Leisten, zwischen denen rundliche Höcker oder kürzere Leisten liegen, ziemlich dicht besetzt. Die langen Leisten entspringen an der nach innen gekehrten Seite der Zelle, reichen aber auf der Seitenfläche meist nicht ganz bis außen.

Linné beschrieb zuerst diesen Pilz in Spec. Plant. ed. I, Bd. II, 1753, p. 1157 unter dem Namen Tremella juniperina mit folgender Diagnose: „Tremella sessilis membranacea auriformis fulva. Fl. suec., p. 1017. Byssus gelatinosa fugax, junipero innascens. Fl. lapp., p. 531. Habitat in Junipinetis primo vere." Kern hat nun gezeigt, daß dem

Linné'schen Original der Pilz zugrunde lag, der in neuerer Zeit stets als G. tremelloides Hart. bezeichnet worden ist. Es ist demnach der letztere Name nur ein Synonym zu G. juniperinum (L.) Mart. Das G. juniperinum der verschiedenen Autoren der neueren Zeit ist demnach ein anderer Pilz, den Kern unter dem Namen G. cornutum Arth. aufnimmt, für welchen wir jedoch den ältesten für die Teleutosporenform gegebenen Namen — G. Juniperi Lk. — acceptieren.

Beide Pilze, G. juniperinum (L.) Mart. (= G. tremelloides Hart.) und G. Juniperi Lk. (= G. juniperinum aut.) sind lange Zeit miteinander identifiziert resp. verwechselt worden, doch geht aus Kulturversuchen hervor, daß beide wohl unterschieden werden müssen. Die Hauptnährpflanzen der Aecidienform des G. juniperinum (L.) Mart. sind Sorbus Aria und S. Chamaemespilus; über diesbezügliche Kulturversuche berichten Rostrup in Meddel. bot. Foren. Kjöbenhavn II, 1888, p. 88; Nawaschin in Scripta bot. Horti Petropol. 1888, p. 177; Ed. Fischer in Entwicklungsgesch. Unters. über Rostpilze 1898, p. 85 und in Bull. Herb. Boiss. VI, 1898, p. 16; Klebahn in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, 1907, p. 137; Ed. Fischer in Centralblatt f. Bakteriol. II. Abt. Bd. XXVIII, 1910, p. 143. Klebahn hält es für möglich, daß der Pilz noch in zwei biologisch verschiedene Arten zu zerlegen ist, von denen die eine die Roestelia penicillata nur auf Sorbus, die andere nur auf Pirus Malus hervorruft. Ed. Fischer zeigt in seiner zuletzt zitierten Arbeit, daß die Bastarde von Sorbus Aria mit S. Aucuparia und S. torminalis von G. juniperinum (G. tremelloides) leicht und reichlich befallen werden.

Mit der nordamerikanischen Form dieses Pilzes wurde bisher nur einmal ein Kulturversuch von Arthur (l. c.) angestellt. Arthur säte die Teleutosporen des Pilzes von Juniperus sibirica auf Sorbus Aucuparia und S. americana aus und erhielt nur auf letzterer Pflanze Pykniden, aber keine Aecidien.

### 27. **Gymnosporangium speciosum** Peck
in Botan. Gazette IV, 1879, p. 217.

Litter.: Sacc. Syll. VII, p. 741.

Icon.: Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 459, fig. 21 et tab. 159, fig. 61.

Syn.: Aecidium gracilens Peck in Botan. Gazette IV, p. 128 (1879). — Bethel in Mycologia III, 1911, p. 159. — Sacc. Syll. VII, p. 792.

Aec. Rusbyi Gerard in Bull. Torr. Bot. Club VIII, p. 34 (1881). — Sacc. Syll. VII, p. 832.

Tremella speciosa Arth. Proceed. Indiana Acad. Sc. 1900, p. 35 (publ. 1901).

Gymnosporangium gracilens Kern et Bethel in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, p. 458 (1911). — Arthur in Mycologia IV, 1912, p. 63 et in North Amer. Flora Uredinales, p. 200.

Aecidiis hypophyllis, maculis decoloratis insidentibus, in greges 2—5 mm latos dispositis, cylindraceis, 2—3 mm altis, 0,3—0,4 mm latis, ad apicem dehiscentibus et plus minus profunde laceratis, sed tubulose permanentibus, albis; cellulis contextus e latere visis rhomboideis vel lineari-rhomboideis, 70—100 = 30—45, e facie visis late lanceolatis, 23—32 μ latis, pariete exteriore 3—4 μ, interiore 10—15 μ crasso, tota superficie papillis altis gracilibus et leniter irregularibus dense verrucosis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, subtiliter denseque verruculosis, pallide flavis, 24—30 = 21—26, episporio $2^1/_2$—4 μ crasso; soris teleutosporiferis ramicolis, in incrassationibus ramorum insidentibus, plus vel minus distincte longitudinaliter vel seriatim ordinatis, cristiformibus, lateraliter compressis, superne irregulariter crenatis, 2—7 mm longis, 1—$1^1/_2$ mm latis, 3—4 mm altis, subinde confluentibus, aurantiaco-flavis; teleutosporis oblongis, apice rotundatis, 1-vel rarius 2-septatis, ad septa leniter constrictis, basi plerumque rotundatis, pallide flavis, 46—80 = 20—26, episporio 1—$1^1/_2$ crasso, quaque cellula poris germinationis 2 ad septa positis praedita; pedicello longissimo, cylindraceo, hyalino, flexuoso, usque 500 μ longo.

Hab. aecidia in foliis Fendlerae rupicolae, Wrightii, Philadelphi coronarii, elliptici, microphylli, occidentalis, teleutosporae in ramis Juniperi monospermae, pachyphloeae, utahensis in America bor. occid. — (Tab. II, Fig. 23).

Peridienzellen in der Seitenansicht rhombisch oder verlängert-rhombisch, 70—100 = 30—45 μ groß, in der Flächenansicht breit lanzettlich, 23—32 μ breit, überall mit hohen, zarten, etwas unregelmäßigen Papillen dicht besetzt. Außenwand 3—4 μ, Innenwand 10—15 μ dick.

Die Zugehörigkeit des Aecidium gracilens zu Gymnosporangium speciosum wurde von Bethel nach Beobachtungen in der Natur vermutet, darauf von Arthur experimentell bewiesen.

## 28. **Gymnosporangium effusum** Kern

in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 459.

Litter.: Arthur in Mycologia IV, 1912, p. 62 et in North Amer. Flora Uredinales, p. 201.

Soris teleutosporiferis ramicolis, incrassationes ramorum elongatas leniter fusiformes 15—40 cm longas et $^1/_2$—$2^1/_2$ cm crassas effi-

cientibus, in ramis junioribus incrassationes minores efficientibus, plerumque seriatim erumpentibus, inaequaliter dispositis, fere cuneiformibus, saepe irregularibus et lacunosis, interdum furcatis vel divisis, 7—10 mm altis, ad basim 2—5 mm longis, 2—3 mm crassis, obscure castaneo-brunneis; teleutosporis oblongis vel ellipsoideo-oblongis, utrinque rotundatis vel leniter attenuatis, medio 1-septatis et leniter attenuatis, cinnamomeo-brunneis, 45—55 = 16—22, episporio 1—2 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 1—2 prope septum positis praedita; pedicello hyalino, cylindraceo, longissimo.

Hab. teleutosporae in ramis Juniperi virginianae in America bor. orient. — (Tab. II, Fig. 24.)

Aus den von Arthur angestellten Kulturen läßt sich noch nichts Definitives über die Aecidienform dieser Art sagen.

### 29. **Gymnosporangium japonicum** Syd.
in Hedwigia XXXVIII, 1899, Beiblatt p. 141.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora Uredinales, p. 201. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 460. — Kleb., Wirtswechselnde Rostpilze, p. 354. — Sacc. Syll. XVI, p. 314. — Shirai in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. X, 1900, p. 1.

Icon.: Kern l. c., p. 460, fig. 22. — Shirai l. c. tab. I—II.

Syn.: Roestelia koreaensis P. Henn in Monsunia I, p. 5 (1900). — Sacc. Syll. XVI, p. 348.

Tremella koreaensis Arth. Proceed. Indiana Acad. Sc. 1900, p. 136 (publ. 1901).

Gymnosporangium japonicum Miyabe in sched.

Exs.: Syd. Ured. 1287.

Aecidiis hypophyllis, maculis decoloratis incrassatis insidentibus, in greges rotundatos usque $^1/_2$—1 cm diam. dense vel circinatim confertis, cylindraceis, 2—3 mm altis, 0,4—0,5 mm latis, mox profunde irregulariter laceratis et cancellatis (saepe usque ad basim), flavidis; cellulis contextus e facie visis ovatis vel late lanceolatis, 64—90 = 29—32, e latere visis oblongis, 22—34 μ crassis, pariete exteriore 1 $^1/_2$—2 μ crasso, interiore 5—7 μ crasso papillis elongatis dense rugoso, parietibus lateralibus 5—7 μ crassis et papillis elongatis altioribus obsitis; aecidiosporis globosis vel subglobosis, subtilissime verruculosis, dilute cinnamomeo-brunneis, 18—24 = 17—21, episporio 1 $^1/_2$—2 μ crasso; soris teleutosporiferis ramicolis, in incrassationibus fusiformibus elongatis ortis, sparsis vel saepius seriatim dispositis, irregulariter dentiformibus vel cuneiformibus, compressis, ad apicem saepe incisis, 3—5 mm altis, cinnamomeo-vel flavo-brunneis; teleutosporis

ellipsoideis, oblongis vel fusiformibus, apice rotundatis vel leniter attenuatis, medio 1-septatis, haud vel lenissime constrictis, basi plerumque attenuatis, pallide brunneis, 44—66 = 18—25, episporio 1—2 $\mu$ crasso, quaque cellula poris germinationis 2 prope septum positis praedita; pedicello longissimo, usque 300 $\mu$ longo, hyalino, tenui.

Hab. aecidia in foliis Piri sinensis, teleutosporae in ramis Juniperi chinensis in Japonia, Amer. bor. — (Tab. II, Fig. 25.)

Nach Shirai sollen die Teleutosporenlager des Pilzes zuweilen auch auf den Blättern auftreten. Sie sind dann von meist konischer Form mit abgerundeter Spitze und stehen isoliert, gewöhnlich zu 1 bis 2 auf jedem Blatte. Den Zusammenhang der Roestelia mit G. japonicum wies Shirai durch Kulturversuche nach. Der Pilz tritt in Japan recht schädigend auf.

Peridienzellen in der Flächenansicht breit lanzettlich bis eiförmig, 64—90 = 29—32 $\mu$ groß, in der Seitenansicht länglich, 22—34 $\mu$ dick. Außenwand $1\frac{1}{2}$—2 $\mu$ dick, Innenwand 5—7 $\mu$ dick, mit verlängerten Leisten ziemlich dicht besetzt. Seitenwände 5—7 $\mu$ dick, ebenfalls mit verlängerten, aber stärker hervortretenden schräg verlaufenden Leisten besetzt.

### 30. **Gymnosporangium Sabinae** (Dicks.) Wint. in Pilze Deutschl. I, 1884, p. 232.

Litter.: Bubák in Rostpilze Böhmens, p. 160. — Cornu in Bull. Soc. bot. France XXV, 1878, p. 124. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 394 et Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. I, 1891, p. 280. — Hariot, Urédinées, p. 238. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 461. — Klebahn in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. I, 1891, p. 94; II, 1892, p. 335 et in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 331. — Koernicke in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. II, 1892, p. 94. — Oersted in Bot. Notiser 1865, p. 105 et Botan. Zeitung XXIII, 1865, p. 291 et 1867, p. 222 et in Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter VII, 1868, p. 565. — Oud. Rév. Champ., p. 565. — Plowr. Monogr. Brit. Ured., p. 230; Grevillea XI, 1883, p. 52; Journal of Bot. XXII, 1884, p. 347; Journ. Linn. Soc. London XXIV, 1888, p. 93. — Rathay, Österr. bot. Zeitschr. XXX, 1880, p. 241. — Sacc. Syll. VII, p. 739. — Schroet. Pilze Schles., p. 357. — Thomas in Gartenflora 1891, p. 62. — Trotter, Fl. Ital. crypt. Uredinales, p. 334. — Tubeuf in Pflanzenkrankh., p. 408; in Centralblatt f. Bact. IX, 1891, p. 94; in Arb. Biol. Abt. Kais. Gesundheitsamt II, 1901, p. 176; Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. IV, 1906, p. 150. — Wörnle in Forstl.-naturw. Zeitschr. III, 1894, p. 156.

Icon.: Appel in Beispiele zur mikroskop. Untersuchung von Pflanzenkrankh. 1904, p. 30—31, fig. 28—30. — Baccarini in L'Italia agric. XXVIII, 1891, tab. II, fig. 1—5. — Berk. Outl. fung. tab. II, fig. 4 et Cryptog. Botany, p. 10, fig. 6b. — Briosi et Cav. Fg. parass. no. 131. — Bubák, Rostpilze Boehmens, p. 18, fig. 3 et p. 160, fig. 33. — Corda, Icon. fung. III, tab. VI, fig. 93 et V, tab. III, fig. 29. — Delacroix Atlas Pathol. végét., tab. 26. — Delacroix et Maubl. Malad. plant. cultiv., p. 171, tab. 29. — Diet. in Engler-Prantl Natürl. Pflanzenfam. 1, 1**, p. 51, fig. 32. —

Corda, Anleitung zum Studium der Mykol. tab. C, fig. 26 $^{3-4}$ et tab. G, fig. 69 $^{17-22}$. — Ed. Fisch. in Hedwigia XXXIV, 1895, p. 3, fig. 4 et in Ured. d. Schweiz, p. 395, fig. 279. — Frank, Die Krankheiten der Pflanzen II, p. 176 et p. 178. — Gasparrini in Rendic. Accad. Sc. Napoli 1848, tab. 1 extr., fig. 1—11. — Hariot Urédinées, p. 237, fig. 25. — Jacq. Fl. Austr. I, tab. 17. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 461, fig. 23. — Kirchner-Boltsh. Atlas Ser. V, tab. 1. — Linhart, Fg. hung. exs. no. 43. — K. Müller in Flora XXV, 1842, tab. II. — Nees, System, tab. I, fig. 1. — Oersted, System der Pilze, p. 30—32. — Plowr. Monogr. Brit. Ured. tab. IV, fig. 11—12. — Prillieux, Maladies plant. agric., fig. 97—100. — Rebent. Fl. Neomarch., tab. 2, fig. 9. — E. Rostr. Plantepatologi 1902, p. 282, fig. 105, p. 283, fig. 106. — Sappin-Trouffy in Le Botaniste V, 1896, p. 123—124, p. 128. — Sorauer, Pflanzenkrankh. II, p. 234 et tab. X et III, ed. II, p. 360, fig. 50. — Sorauer, Atlas der Pflanzenkrankh. tab. II, fig. 2 et tab. XLV, fig. 1. — Sowerby, Coloured figures of English fungi tab. 409 et 410. — Trotter in Flora Ital. crypt. Uredin., p. 21, fig. 20 et p. 335, fig. 77. — Tubeuf, Pflanzenkrankh., p. 409—414, fig. 207—213. — v. Visselingh in Pringsh. Jahrb. XXXI, 1898, tab. 18, fig. 28—33, fig. 35. — Winter, Pilze Deutschl. I, p. 137.

Exs.: Allesch. et Schnabl Fg. bavar. 31. — Berk. Fg. brit. 58, 107. — Briosi et Cav. Fg. parass. 131. — Cke. Fg. brit. I, 332. — Eriks. Fg. paras. 279. — Krieg. Fg. saxon. 60, 477. — Krieg. Schäd. Pilze 14, 15. — Lib. Pl. crypt. 394. — Linh. Fg. hung. 237. — Oud. Fg. neerl. 145, 260. — Rabh. Fg. eur. 1882. — Roum. Fg. gall. 252, 434. — D. Sacc. Myc. ital. 709, 1267. — Schm. et Kze. LXXXIV. — Schneid. Herb. 98, 667. — Schroet. Pilze Schles. 627. — Syd. Myc. germ. 663. — Syd. Myc. march. 72, 427, 2510, 2746, 2747, 3128, 3353, 4126. — Syd. Ured. 86, 87, 88, 379, 1435, 1436. — Thuem. Fg. austr. 232, 233. — Thuem. Myc. univ. 537, 1435, 1774. — Vize Micr. Fg. Brit. 37, 55. — Schweiz. Crypt. 6. — Fl. exs. Austr. Hung. 376.

Syn.: Tremella Sabinae Dicks. in Plant. Crypt. Brit. I, p. 14 (1785).

T. fusca DC. Encycl. VIII, p. 39 (1808).

? Gymnosporangium conicum Hedw. f. Fg. ined., tab. 2. — DC. Flore franç. II, p. 216 (1805).

G. fuscum DC. in Flore franç. II, p. 217 (1805). — Reess in Abhandl. naturf. Ges. Halle XI, 1870, p. 64.

G. Sabinae fa. constrictum Barsali in Bull. Soc. bot. ital. 1906, p. 97; Sacc. Syll. XXI, p. 611.

Podisoma fuscum Duby in Bot. Gall. II, p. 881 (1830). — Fuck. Symb. Myc., p. 65. — Oersted, Overs. Dansk. Vidensk. Selsk. 1866, p. 185. — Rabh. Crypt. Fl. ed. I, p. 29 p. p. — Wallr. Fl. crypt. germ. II, p. 230.

P. Juniperi Lk. Spec. Plant. II, p. 127 (1825) et Observ. myc. I, p. 7. — Schubert in Flora der Gegend um Dresden II, 1823, p. 255.

P. Juniperi-Sabinae Fr. Syst. Myc. III, p. 508 (1832). — Berk. Engl. Flora V, p. 362. — Cke. Handbk., p. 510 et Micr. Fg. 4. ed., p. 193.

P. violaceum A. Br. in herb.

Puccinia Juniperi Pers. Disp. meth. fung., p. 38 (1797) et Syn. Fg., p. 228 (1801) p. p.

? P. cristata Schmidel, Icones et Anal. plant. III, p. 254 (1797).

Clavaria resinosorum Gmel. Syst. Nat. II, p. 1443 (1791).

Aecidium cancellatum Pers. in Gmelin Syst. Nat. II, p. 1472 (1791) et Syn. fung., p. 205. — Alb. et Schw. Consp., p. 115. — Berk. Engl. Flora V, p. 373. — DC. Encycl. VIII, p. 243. — Wallr. Fl. crypt. Germ. II, p. 259.

Uredo cancellata Spreng. Syst. veg. IV, p. 570 (1827).

Roestelia cancellata Rebent. Fl. Neom., p. 350 (1804). — Berk. Outl., p. 336. — Cke. Handbk., p. 533 et Micr. Fg. 4. ed., p. 193. — Corda Icon. fung. V, p. 19 et p. 55. — Kickx, Fl. de Louv.. p. 152 et Fl. crypt. de Flandres II, p. 44. — Peglion in Riv. Patol. Veg. II, 1893, p. 23. — Rabh. Krypt. Fl. ed. I, p. 20. — Schubert in Flora der Gegend um Dresden II, 1823, p. 227.

Caeoma Roestelites Lk. Spec. Plant. II, p. 64 (1825).

C. cancellatum Nees, System, tab. I, fig. 1 (1816).

C. cancellatum Schlecht. Fl. Berol. II, p. 111 (1824).

Cyglides calyptratum Chev. Fl. Paris, I, p. 384 (1826).

Lycoperdon cancellatum Jacq. Flor. austr. I, p. 13 (1773).

L. cancellatum Sow. tab. 410.

Myxosporium colliculosum Berk. Outl. fungol., p. 325 (1860).

Aecidiolum colliculosum Sacc. in Myc. ital. no. 1267 (1904).

Polystigma aurantiacum Roum. Fg. gall. no. 668 (1880).

P. luteum Lib. in sched.

Aecidiis hypophyllis, gregariis, in maculis incrassatis decoloratis insidentibus, majusculis, 1—2 $^1/_2$ mm altis, $^1/_2$—1 $^1/_2$ mm latis, ovato-conicis, apice semper clausis et conico-attenuatis, sed ad latera mox omnino cancellatis; cellulis contextus plerumque e latere visis, rhomboideis vel lineari-rhomboideis, 65—100 = 18—24, parietibus interiore et lateralibus 9—13 $\mu$ crassis papillis rotundatis vel ovatis modice verrucosis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, subtilissime verruculosis, castaneo-brunneis, 23—34 = 20—28, episporio 3—4 $^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis ramicolis, incrassationes vix efformantibus, conicis vel lateraliter compressis, 6—10 mm vel ultra longis, saepe leniter lacunosis, castaneo-vel flavo-brunneis; teleutosporis ellipsoideis vel oblongo-ellipsoideis, plerumque utrinque leniter attenuatis, medio 1-septatis et vix vel leniter constrictis, dilute brunneis, 38—48 = 20—30, episporio 1 $^1/_2$—3 $\mu$ crasso, quaque cellula poris germinationis duobus prope septum positis instructa; pedicello hyalino, longissimo.

Hab. aecidia in foliis, raro in fructibus Piri betulifoliae, communis, elaeagnifoliae, Michauxii, nivalis, salicifoliae, sinensis, tomentosae, ussuriensis, teleutosporae in ramis Juniperi chinensis, japonicae, phoeniceae, Sabinae, sphaericae, tripartitae, virginianae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Rossia. — (Tab. II, Fig. 26.)

Die besonders charakteristischen Aecidien dieser Art (Roestelia cancellata) treten auf der unteren, seltener auf der oberen Blattfläche

oder an den Blattstielen oder jungen Früchten auf, bilden auffällige, orangefarbige Blattflecken und stehen in Gruppen von 4 bis etwa 16 Individuen auf kleineren Gewebeanschwellungen vereinigt. Die kurz kegelförmige Peridie ist gelblichweiß, an der Spitze geschlossen, seitlich durch zahlreiche, bis zur Basis verlaufende, parallele, gleich lange Spalten geschlitzt, zwischen welchen regelmäßige Gitterstäbchen übrig bleiben (daher „Gitterrost").

Die Peridienzellen werden meist von der Seite aus gesehen, sie sind rhombisch bis verlängert-rhombisch, 65—100 = 18—24 $\mu$ groß. Innenwand mit ziemlich dicht stehenden, vorspringenden, rundlichen oder ovalen Papillen besetzt. Seitenwände mit ähnlichen Papillen, die von innen nach außen zu etwas lockerer stehen, besetzt.

Über die Geschichte des G. Sabinae berichtet Klebahn in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 331. Wir entnehmen seinen Angaben folgendes: Auf den schädigenden Einfluß des auf dem Sadebaum, Juniperus Sabinae, lebenden Gymnosporangium Sabinae auf die Birnbäume dürfte wohl zuerst Eudes-Deslongchamps hingewiesen haben, welcher in den Sitzungen der Société Linnéenne de Normandie wiederholt darauf aufmerksam machte (cfr. Séance publique de la Soc. Linn. de Normandie, tenue à Honfleur, le 28 juin 1837, Caen 1837, p. 15). In Mem. Soc. Normandie XII, 1839—1842, Résumé des travaux hebt Deslongchamps besonders hervor, daß nach der Entfernung des Sadebaumes die früher erwähnten Birnbäume seit 5 Jahren keinen Rost wieder gezeigt hätten.

Den wissenschaftlichen Nachweis des Wirtswechsels von G. Sabinae brachte dann A. S. Oersted (Botan. Notis. 1865, p. 105). Derselbe hatte bereits 1862 das Auftreten der Roestelia cancellata auf Pirus communis nach dem Anpflanzen von mit Gymnosp. Sabinae behafteten Exemplaren von Juniperus Sabina beobachtet und bewies nun 1865 durch Aussaat der Sporidien des Gymnosporangium auf Blätter des Birnbaumes den genetischen Zusammenhang beider Pilzformen. Nach 10 Tagen entstanden auf den infizierten Birnblättern Pykniden und später die Roestelia.

Seit dieser Zeit sind die Kulturversuche mit den Sporen des G. Sabinae auf Pirus communis oft mit Erfolg wiederholt worden, so von De Bary, Rathay, Plowright, v. Tubeuf, Ed. Fischer, Peyritsch, Klebahn.

Die Entwickelung der Roestelia geschieht verhältnismäßig langsam; Ed. Fischer erwähnt, daß bis zum Auftreten der Pykniden 13—18 und bis zur Reife der Roestelia 115—126 Tage vergehen.

Als Wirt der Roestelia ist bis jetzt experimentell nur Pirus communis nachgewiesen. Vergeblich waren nach Rathay, Plowright und Ed. Fischer die Aussaaten auf Crataegus monogyna, C. Oxyacantha, Mespilus germanica, Pirus Malus, Cydonia vulgaris, Sorbus Aria und S. torminalis. In botanischen Gärten (so z. B. Berlin) trat die Roestelia ziemlich häufig auf verschiedenen kultivierten Pirus-Arten auf.

Es ist auf die schädigende Einwirkung von Juniperus Sabina auf Pirus communis und die Verbreitung der Sporidien durch den Wind von verschiedenen Autoren berichtet worden. Wir nennen Mussat (Bull. Soc. Linn. Paris, 1874, 4. Novbr.), Michelsen (Fühling's landwirtsch. Zeitg. 1875, p. 864), Cramer (Bernische Blätter f. Landwirtsch. 1875, p. 29; Schweiz. landwirtsch. Zeitschr. IV, 1876, No. 7 und 8), Thomas (Gartenflora 1891, p. 62), Appel (Sonderausschuß für Pflanzenschutz 1899, p. 156), Frank (Sonderausschuß f. Pflanzenschutz 1899, p. 157), v. Tubeuf (Deutsche landwirtsch. Presse 1900, p. 216; Arbeit. Kaiserl. Gesundheitsamt II, 1901, p. 176), Lindemuth (Gartenflora 1900, p. 51). Aus den etwas wechselnden Angaben dieser Beobachter ergibt sich aber doch zur Genüge, daß die Sporen des Gymnosporangium auf ziemlich weite Entfernung hin durch den Wind verbreitet werden können und ferner, daß eine Vernichtung der Sadebäume das Auftreten des Gitterrostes auf den Birnbäumen fast oder gänzlich verhindert. Letzteres können wir .nach eigenen Beobachtungen bestätigen. In den Mez'schen Baumschulen in Steglitz-Berlin trat der Gitterrost epidemisch auf, so daß kaum ein Birnenblatt zu finden war, welches nicht den Gitterrost beherbergte. Da niemand solche rostkranken Bäume kaufen wollte, so war der durch den Pilz angerichtete Schaden für den Baumschulenbesitzer ein ganz beträchtlicher. Nachdem auf unseren Rat die pilzkranken Sadebäume entfernt wurden, beobachteten wir im darauf folgenden Jahre nur sehr vereinzelt hier und dort ein Birnenblatt, das den Gitterrost in schwacher und kümmerlicher Ausbildung zeigte. Dieses vereinzelte Auftreten des Pilzes dürfte wohl auf Infektion von den in anderen, weiter entfernt liegenden Gärten stehenden, mit Gymnosporangium befallenen Sadebäumen zurückzuführen sein.

Über die durch G. Sabinae hervorgerufenen Veränderungen der Gewebe berichtet Wörnle in Forstl.-naturwiss. Zeitschr. III, 1894, p. 156. Nach ihm ruft von den europäischen Arten G. Sabinae die größten Anschwellungen an den Juniperus-Zweigen hervor.

Die weitere Angabe Wörnle's, daß diese Art nur selten einen Zweig zum Absterben bringt, möchten wir etwas in Zweifel ziehen, da wir

wiederholt beobachteten, daß selbst große, ausgebreitete Büsche von Junip. Sabina durch den Pilz nach und nach immer mehr kränkelten und schließlich völlig getötet wurden.

Wörnle zeigt ferner, daß sich bei G. Sabinae unter dem Fruchtlager Höcker bilden, die sich teils aus Zellen des Wirtes, teils aus Pseudoparenchym des Pilzes zusammensetzen. Nach dem Abfallen der Pilzkörper wird der ganze Höcker durch eine Korklage abgeschnitten und an dieser Stelle treten keine neuen Sporenlager auf. Charakteristisch für diesen Pilz ist auch, daß die Sporenlager infolge Abreißens der Sporenstiele hohl sind, daher beim Naßwerden verquellen und später sich nicht wieder zu hornartigen Körpern zusammenziehen.

### 31. **Gymnosporangium confusum** Plowr.
Monogr. Brit. Ured., 1889, p. 232.

Litter.: Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 385; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. I, 1891, p. 193; Entwicklungsgesch. Unters. über Rostpilze 1898, p. 80; Berichte der schweiz. bot. Ges. Heft XIV 1904, p. 1 (extr.) — Hariot, Urédinées, p. 239. — Klebahn in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. I, 1891, p. 94; II, 1892, p. 335. — Klebahn, Wirtswechselnde Rostpilze, p. 338. — Koernicke in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. II, 1892, p. 94. — Plowr. Journ. of Bot. XXII, 1884, p. 347; Journ. Linn. Soc. London XXIV, 1888, p. 93; Gard. Chronicle IV, 1888, p. 18. — Reess, Abhandl. Naturf. Ges. Halle XI, 1870, p. 73. — Trotter, Fl. Ital. Crypt. Uredinales, p. 331.

Icon.: Briosi et Cav. Fg. parass. 288, 319. — Cke. Fung. Pests, tab. XVIII, fig. 42. — Ed. Fischer in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. I, 1891, p. 264, fig. 1 et p. 269, fig. 2; Ured. d. Schweiz, p. 386, fig. 276; Hedwigia XXXIV, 1895, p. 3, fig. 5. — Kern, Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 462, fig. 24. — Plowr. Monogr. Brit. Ured., tab. IV, fig. 13—14. — Trotter in Flora Ital. Crypt. Uredin., p. 5, fig. 9 E.

Syn.: Aecidium Mespili DC. Flore franç. VI, p. 98 (1815). — Duby, Bot. Gall. II, p. 903. — Wint. Pilze Deutschl., p. 266.

Aec. Cydoniae Lenorm. apud Duby, Bot. Gall. II, p. 903 (1830).

Aec. Cotoneasteris Koern. in Hedwigia XVI, p. 24 (1877).

Roestelia Cydoniae Thuem. apud Sacc. Syll. VII, p. 834 (1888).

R. Mespili Bellynck in Bull. Acad. Belg. XIX, pt. I, p. 72 (1852).

Centridium laceratum Desm. var. Mespili Fr. in Kickx, Flore crypt. de Flandres II, p. 44 (1867).

Tremella Mespili Arth. in Proceed. Indiana Acad. Sc. 1900, p. 135 (publ. 1901).

Gymnosporangium Mespili Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, p. 462 (1911).

Exs.: Briosi et Cav. Fg. parass. 288, 319. — Krieg. Fg. saxon. 361. — Rabh. Fg. eur. 1985, 4315. — Roum. Fg. gall. 3419, 3863. — Syd. Myc. march. 1429, 1703, 1904, 2648, 2649, 2921, 2922, 3812, 4125, 4229. — Syd. Ured. 134, 148, 149, 199, 292, 293, 294, 295, 839, 892, 893, 947, 1491, 2046, 2047. — Thuem. Myc. univ. 1429. — Vize Micr. Fg. brit. 454, 545, 551.

Aecidiis hypophyllis vel raro ramicolis, in greges minutos 1—3 mm latos dense dispositis, maculis majusculis insidentibus, cylindraceis, gracilibus, 1—4 mm altis, raro usque 6 mm altis, 0,1—0,3 mm latis, albo-flavidis, apice mox apertis et saepe usque ad basim irregulariter laciniatis; cellulis contextus e latere visis lineari-rhomboideis, 60—95 = 16—24, e facie visis lanceolatis, 17—22 μ crassis, pariete exteriore tenui levi 1—1½ μ crasso, interiore et parietibus lateralibus 5—7 μ crassis papillis elongatis sed quoad longitudinem variabilibus dense obsitis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, subtilissime verruculosis, cinnamomeo-brunneis, 19—26 = 19—22, episporio 2½—3½ μ crasso; soris teleutosporiferis ramicolis primitus pulvinatis, dein conicis vel lateraliter compressis et 5—8 mm altis, castaneo-brunneis; teleutosporis ellipsoideis usque oblongis, apice rotundatis, medio 1-septatis et non vel vix constrictis, basi plerumque attenuatis, brunneis, 30—48 = 19—26, episporio 1½—3 μ crasso, quaque cellula poris germinationis duobus prope septum positis praedita; pedicello hyalino, cylindraceo, usque 120 μ longo.

Hab. aecidia in foliis Cotoneasteris tomentosae, vulgaris, Cydoniae vulgaris, Crataegi grandiflorae, laciniatae, monogynae, orientalis, Oxyacanthae, pinnatifidae, tanacetifoliae, Mespili germanicae, Piri communis, teleutosporae in ramis Juniperi Sabinae, virginianae, in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Britannia, Persia bor. — (Tab. II, Fig. 27).

Peridienzellen von der Seite gesehen schmal rhombisch, 60—95 = 16—24 μ groß, von der Fläche gesehen lanzettlich, 17—22 μ breit. Außenwand 1—1½ μ dick, glatt. Innenwand und Seitenwände 5—7 μ dick, mit ziemlich kräftigen länglichen Höckern und Leisten, die vorwiegend schräg verlaufen, besetzt.

Es war bereits Reess (Abhandl. Naturw. Gesellsch. Halle XI, 1870, p. 73, Fußnote) aufgefallen, daß im Botanischen Garten zu Halle a. S. ein Gymnosporangium auf Juniperus Sabina, welches habituell dem G. Sabinae völlig glich, und eine Roestelia auf mehreren Arten von Crataegus und Mespilus germanica auftraten, während eine andere Art sowohl in der Aecidien- als Teleutosporenform fehlte. Reess stellt daher die Frage, ob es sich hier vielleicht um eine andere Art als G. fuscum (= G. Sabinae) handle. Kulturversuche mit diesem Pilze auf Mespilus verunglückten, aber auf Pirus prunifolia ergaben dieselben ein „beweisend negatives“ Resultat.

Plowright (Journ. of Bot. 1884, p. 347) glaubt, daß auf Juniperus Sabina zwei verschiedene Gymnosporangium-Arten vor-

kommen, und teilt dann (Journ. Soc. Linn. London, XXIV, 1888, p. 93) seine bald erfolgreichen, bald negativen Infektionsversuche mit Gymnosporangium fuscum auf Pirus communis und Crataegus Oxyacantha mit. In Gard. Chronicle IV, 1888, p. 18 (kurze Notiz) und Monogr. Brit. Ured. 1889, p. 232 unterscheidet er dann als besondere Art G. confusum von G. Sabinae. Plowright erhielt durch Aussaat der Sporen von G. confusum in zahlreichen Fällen Spermogonien und Aecidien auf Cydonia vulgaris, Crataegus Oxyacantha und Mespilus germanica; nur einmal wurde auch Pirus communis infiziert. Pirus communis, P. Malus und Sorbus Aria verhielten sich sonst stets immun.

Auch die Rückinfektion glückte Plowright, indem er mit den Aecidiosporen von Crataegus (Juni 1885) auf einem gesunden Juniperus Sabina-Busch im März 1887 Teleutosporenlager erzielte.

Ed. Fischer (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. I, 1891, p. 183—208, 260—283) konnte diese Angaben Plowright's bestätigen. Auch bei seinen Versuchen infizierte G. Sabinae stets nur Pirus communis, nicht aber Crataegus Oxyacantha, Cydonia vulgaris, und G. confusum infizierte immer Cydonia vulgaris und Crataegus Oxyacantha, dagegen nicht Sorbus Aucuparia und Pirus Malus; nur ausnahmsweise wurde Pirus communis befallen. Die auf dieser letzteren Nährpflanze erhaltenen Aecidien zeigten aber denselben Bau wie diejenigen auf Crataegus und Mespilus, also nicht den Wuchs der Roestelia cancellata. Die Entwickelungszeit der Aecidien ist bei dieser Art bedeutend kürzer als bei G. Sabinae; bis zur Bildung der Spermogonien vergingen nur 7—12 und bis zur Reife der Aecidien nur 29—42 Tage. Ed. Fischer konnte auch nach Übertragung der Aecidiosporen auf Junip. Sabina und einmal auf J. virginiana Infection konstatieren.

Klebahn (Zeitschr. f. Pflanzenkr. II, 1892, p. 335) erzielte mit G. confusum auf Crataegus Oxyacantha reiche Aecidienbildung, auf Pirus communis nur spärliche Pyknidien, die sich nicht weiter entwickelten.

### 32. Gymnosporangium transformans Kern
in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 463.

Litter.: Arthur in North Amer. Flora Uredinales, p. 202.

Icon.: Kern in Bot. Gazette XLIX, tab. XXI, fig. 7 et in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 463, fig. 25.

Syn.: Roestelia transformans Ell. in Bull. Torr. Bot. Club V, p. 3 (1874). — Farlow in Bull. Bussey Inst. II, p. 255 et in Anniversary Memoirs Boston Soc. Nat. Hist. 1880, p. 27.

Aecidium transformans Pazschke in Fg. eur. no. 4238 (1901).

Exs.: Ell. N. Amer. Fg. 1088. — Rabh. Fg. eur. 4238. — Roum. Fg gall. 4533. — Seym. et Earle Econ. Fg. 247, 247a. — Thuem. Myc. univ. 1029.

Aecidiis hypophyllis, ramicolis vel fructicolis, plerumque gregariis, subinde solitariis vel paucis tantum aggregatis, in projectionibus gallaeformibus 1—2 mm altis rufo-brunneis basi plus minus connexis ortis, primo cylindraceis, 2—$2^{1}/_{2}$ mm altis, 0,2—0,4 mm diam., mox tenuiter usque ad basim fimbriatis; cellulis contextus plerumque tantum e latere visis longissimis et angustis, in aqua varie curvulis vel spiraliter tortis, 150—350 = 12—18 μ, pariete exteriore levi 2—3 μ crasso, interiore 4—6 μ crasso densiuscule verrucoso, parietibus lateralibus introrsum versus papillis rotundatis vel leniter irregularibus obsitis; aecidiosporis globosis vel subglobosis, subtiliter verruculosis, brunneolis, 18—22 μ diam., episporio $1^{1}/_{2}$—$2^{1}/_{2}$ μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. aecidia in foliis, ramis fructibusque Aroniae arbutifoliae in America bor. orient. — (Tab. III, Fig. 28.)

Durch die schmalen und langen, verschiedenartig gewundenen Peridienzellen ist diese Art besonders ausgezeichnet. Die anfänglich zylindrische Peridie löst sich bald bis zur Basis in Fransen auf, von denen meist ein Teil abfällt, während die stehenbleibenden Fasern sich verschiedenartig krümmen und durcheinander schlingen.

Die Peridienzellen, meist nur von der Seite aus gesehen, 150—350 μ lang, 12—18 μ dick. Außenwand 2—3 μ dick, glatt; Innenwand 4—6 μ dick und ziemlich dicht warzig. Seitenwände auf der nach innen gelegenen Hälfte mit rundlichen oder etwas unregelmäßigen Papillen ziemlich dicht besetzt.

### 33. **Gymnosporangium clavariaeforme** (Jacq.) DC. Flore franç. II, 1805, p. 217.

Litter.: Arthur in Journ. of Myc. XIV, 1908, p. 19; in Mycologia I, 1909, p. 239; IV, 1912, p. 24 et p. 56; in North Amer. Flora Uredinales, p. 202. — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 157. — Cornu in Bull. Soc. bot. France XXV, 1878, p. 221. — DC. Fl. franç., II, p. 217. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 383; Entwicklungsgesch. Unters. über Rostpilze 1898, p. 82. — Géneau de Lamarl. in Revue gén. de Bot. X, 1898, p. 226. — Hariot, Urédinées, p. 234. — Karsten, Myc. Fenn. IV, p. 46 p. p. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 464. — Kienitz-Gerloff in Botan. Zeitg. XLVI, 1888, p. 389. — Klebahn, Wirtswechselnde Rostpilze, p. 339; Jahrb. d. Hamburg. Wissensch. Anstalten XX, 1902, 3. Beiheft,

p. 55; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 150 et XV, 1905, p. 79. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 407 et in Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica XXIX, 1906, no. 6, p. 15. — P. Magn. in Ber. naturw.-med. Verein Innsbruck XXI, 1892—93, p. 24. — Oersted in Overs. Vidensk. Selsk. Forh. 1867, p. 210; Botan. Zeitg. 1867, p. 222. — Oud. Rév. Champ., p. 563. — Plowr. Monogr. Ured. Brit., p. 233; Gardener's Chronicle XVIII, 1882, p. 553; Grevillea XI, 1883, p. 9 et p. 52; Journ. Linn. Soc. London XXIV, 1888, p. 93. — Rathay in Österr. bot. Zeitschr. XXX, 1880, p. 241. — Reess in Abhandl. Naturf. Ges. Halle XI, 1870, p. 69 p. p. — Richards in Botan. Gazette XIV, 1889, p. 211. — Sacc. Syll. VII, p. 737 p. p. — Schroet. Pilze Schles., p. 357. — Spreng. Syst. veg. IV, p. 562. — Thaxter in Bot. Gazette XIV, 1889, p. 167; Proceed. Amer. Acad. XXII, 1887, p. 263; Connecticut Agric. Exper. Stat. Bull. no. 107, 1891, p. 4. — Trotter, Fl. Ital. Crypt. Uredinales, p. 329. — Tubeuf, Pflanzenkrankh. 1895, p. 396; Centralblatt f. Bacteriol. IX, 1891, p. 89; Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten III, 1893, p. 202. — Wint. Pilze Deutschl. p. 233 p. p. — Wörnle, Forstl.-naturw. Zeitschr. III, 1894, p. 142.

Icon.: Briosi et Cav. Funghi parass. exs. no. 39. — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 158, fig. 30—31. — Bull. Champ. de France, tab. 427, fig. 1. — Comes, Crittog. tab. VI, fig. 50. — Cke. Fung. Pests, tab. XVIII, fig. 38, 44. — Dangeard in Le Botaniste III, 1892, tab. IX, fig. 10—16. — Diet. in Engler-Prantl., Natürl. Pflanzenfam. I, $1^{**}$, p. 49, fig. 31 $^{F-G}$. — Ed. Fischer, Ured. d. Schweiz, p. 383, fig. 275; Hedwigia XXXIV, 1895, p. 3, fig. 3. — Gabotto in l'Italia agric. 45, 1908, tab. 5. — Géneau de Lamarl. in Revue gén. de Bot. 1898, p. 276 et p. 281; tab. 3—4. — Géneau de Lamarl. in Ann. Sc. Nat. Sér. IX, 2, 1905, p. 318—337 et tab. IX, X, XI, fig. 1—7. — Greville, Crypt. Flora IV, tab. 209. — Hariot, Urédinées, p. 235, fig. 22b—23 et p. 236, fig. 24. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 465, fig. 26 et tab. 158, fig. 57—58 et in Bot. Gazette XLIX, 1910, tab. XXI, fig. 6; p. 449, fig. 2a. — Kienitz-Gerloff in Botan. Zeitg. 1888, tab. VII. — P. Magn. in Ber. Deutsch. bot. Ges. 1894, tab. V, fig. 8. — Massee, Plant diseas., p. 255. — Nicholson, Dictionn. Hortic. IV, p. 226—227, fig. 292—296. — Oersted in Bull. Acad. Roy Sc. Copenh. 1867, tab. 3—4. — Pammel in Jowa College Agric. Exp. Stat. Bot. Sect. Bull. no. 84, 1905, p. 15, fig. a et p. 17, fig. c. — Persoon, Syn., tab. IV, fig. 7—8. — Plowright, Monogr. Brit. Ured. tab. II, fig. 7 et tab. III, fig. 22—24. — Porcelli in Rivista Patol. veg. V, 1896, tab. XIV. — Richards in Bot. Gazette 1889, tab. XVII. — E. Rostr. Plantepatologi 1902, p. 289, fig. 112. — Sappin-Trouffy in Le Botaniste V, 1896, p. 35, 122, 130—132, 135. — Slack in Monthly Microsc. Journ. 1872, tab. XVIII, fig. 1—2 et 4—5. — Sorauer, Atlas Pflanzenkrankh. tab. I, fig. 1 et 3 et tab. II, fig. 3. — Sorauer in Pflanzenkrankh. III edit. II, p. 358, fig. 16. — Sowerby, Col. Fg. tab. 318. — Trotter, Fl. It. Crypt. Uredinales, p. 330, fig. 75, p. 333, fig. 76b. — Tubeuf in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. I, 1891, p. 111 et p. 113, fig. 9—18; Pflanzenkrankh. p. 398, fig. 193, p. 399, fig. 194—195, p. 400, fig. 196, p. 401, fig. 197—200, p. 405, fig. 202 $^{11-18}$. — Tulasne, Ann. Sc. Nat. Sér. IV, 2, 1854, tab. X, fig. 1—12. — v. Tavel, Morphol., p. 131, fig. 7. — Wakker in Pringsh. Jahrb. XXIV, 1892, tab. XXI, fig. 43—45.

Syn.: Tremella clavariaeformis Jacq. in Collectanea ad botan. chemicam et histor. nat. spectantia II, p. 174 (1788). — Alb. et Schw. Consp., p. 305 p. p. — Pers. Syn., p. 629.

T. ligularis Bull. Herbier de la France tab. 427 (1788) et Hist. Champ. de la France, p. 223.

T. digitata Vill. Hist. Plant. Dauph. III, p. 1007 (1789).

T. juniperina Wahlbg. Fl. Suec., p. 994 (1826).

Podisoma ligulatum Chev. Fl. Env. Paris I, p. 423 (1826).

P. clavariaeforme Duby, Bot. Gall. II, p. 881 (1830). — Wallr. Fl. crypt. germ. II, p. 230.

P. Juniperi-communis Fr. Syst. Myc. III, p. 508 (1832). — Berk. Outl. p. 331 et Engl. Fl. V, p. 362.

Gymnosporangium gracile Pat. in Bull. Soc. Myc. France XVIII, p. 46 (1902). — Sacc. Syll. XVII, p. 271. — Trotter, Fl. Ital. Crypt. Uredinales, p. 337.

G. Oxycedri Bres. in Broteria II, p. 88 (1903). — Sacc. Syll. XVII, p. 271.

Aecidium laceratum Sow. Engl. Fungi tab. 318 (1801). — Berk. Engl. Flora V, p. 373. — Duby, Bot. Gall. II, p. 902. — Grev. Fl. Edinb., p. 447. — Johnston, Fl. Berw. II, p. 107.

Aec. laceratum DC. Encycl. bot. VIII, p. 242 (1808).

Aec. Oxyacanthae Pers. Syn. fung., p. 206 (1801).

Aec. clavariaeforme Arth. Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne, p. 343 (1905).

Cyglides laceratum Chev. Fl. Env. Paris I, p. 384 (1826).

Centridium laceratum Desm. in Kickx Fl. crypt. de Flandres II, p. 44 (1867).

Roestelia lacerata Fr. Summa veg. Scand. II, p. 510 (1849).

R. lacerata x Thaxt. Proceed. Amer. Acad. Sc. XXII, p. 266 (1887).

R. carpophila Bagnis, Flora LXIII, p. 317 (1880).

R. Oxyacanthae Lk. in Berl. Magaz. 1815, p. 29.

Puccinia penicillata O. Ktze. in Rev. Gen. Plant. III, p. 508 (1898).

Exs.: Allesch. et Schn. Fg. bavar. 32. — Baxt. Stirp. 45. — Berk. Brit. Fg. 106, 111. — Briosi et Cav. Fg. paras. 39. — Cke. Fg. brit. I, 2, 125; II, 442, 640. — Desm. Plant. Crypt. 1546. — Ell. N. Amer. Fg. 273. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 56. — Krieg. Fg. saxon. 361, 362. — Linh. Fg. hung. 332. — Oud. Fg. neerl. 261. — Rabh. Fg. eur. 1088, 1196, 2197. — Rabh. Herb. myc. II, 678. — Roum. Fg. gall. 749, 1263, 2248. — D. Sacc. Myc. ital. 256, 921. — Seym. et Earle, Econ. Fg. 241, 242 a. b. c. — Syd. Myc. germ. 213, 466. — Syd. Myc. march. 830. — Syd. Ured. 134, 1036, 1692. — Thuem. Myc. univ. 1036, 1326. — Vestergr. Microm. 756. — Vize Micr. Fg. 129; Vize Micr. Fg. brit. 38, 69. — Fl. exs. Austr.-Hung. 775.

Aecidiis hypophyllis, fructicolis vel petiolicolis, raro ramicolis, in foliis in greges minutos 2—3 mm latos vel ad nervos elongatos dense dispositis, in fructibus magnam superficiei partem vel totam superficiem dense occupantibus, cylindraceis, 0,7—1,5 mm altis, 0,3—0,5 mm latis, mox et plerumque usque ad basim laceratis, albido-flavis; cellulis contextus e facie visis linearibus, 70—130 = 18—30, e latere visis linearibus vel oblongo-linearibus, 15—25 μ crassis, in aqua saepe curvulis, pariete exteriore levi 1—2 μ crasso, interiore et parietibus lateralibus 5—7 μ crassis papillis rotundatis vel irregularibus densiuscule verrucosis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense minuteque verruculosis, dilute brunneis, 22—30 = 18—26, episporio $2^1/_2$—$3^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis ramicolis, in

incrassationibus ramorum elongatis fusiformibus copiose ortis, sparsis vel hinc inde aggregatis, cylindraceis vel leniter compressis, 5—10 mm longis, $^3/_4$—$1^1/_2$ mm latis, apice subinde leniter furcatis, flavo-brunneis; teleutosporis lanceolatis vel fusiformibus, apice leniter attenuatis, sed obtusis, medio 1-septatis, non vel vix constrictis, basi attenuatis, flavidis, 50—86 = 13—20, episporio 1 $\mu$ crasso, quaque cellula poris germinationis duobus prope septum positis praedita; pedicello cylindraceo, hyalino, longissimo.

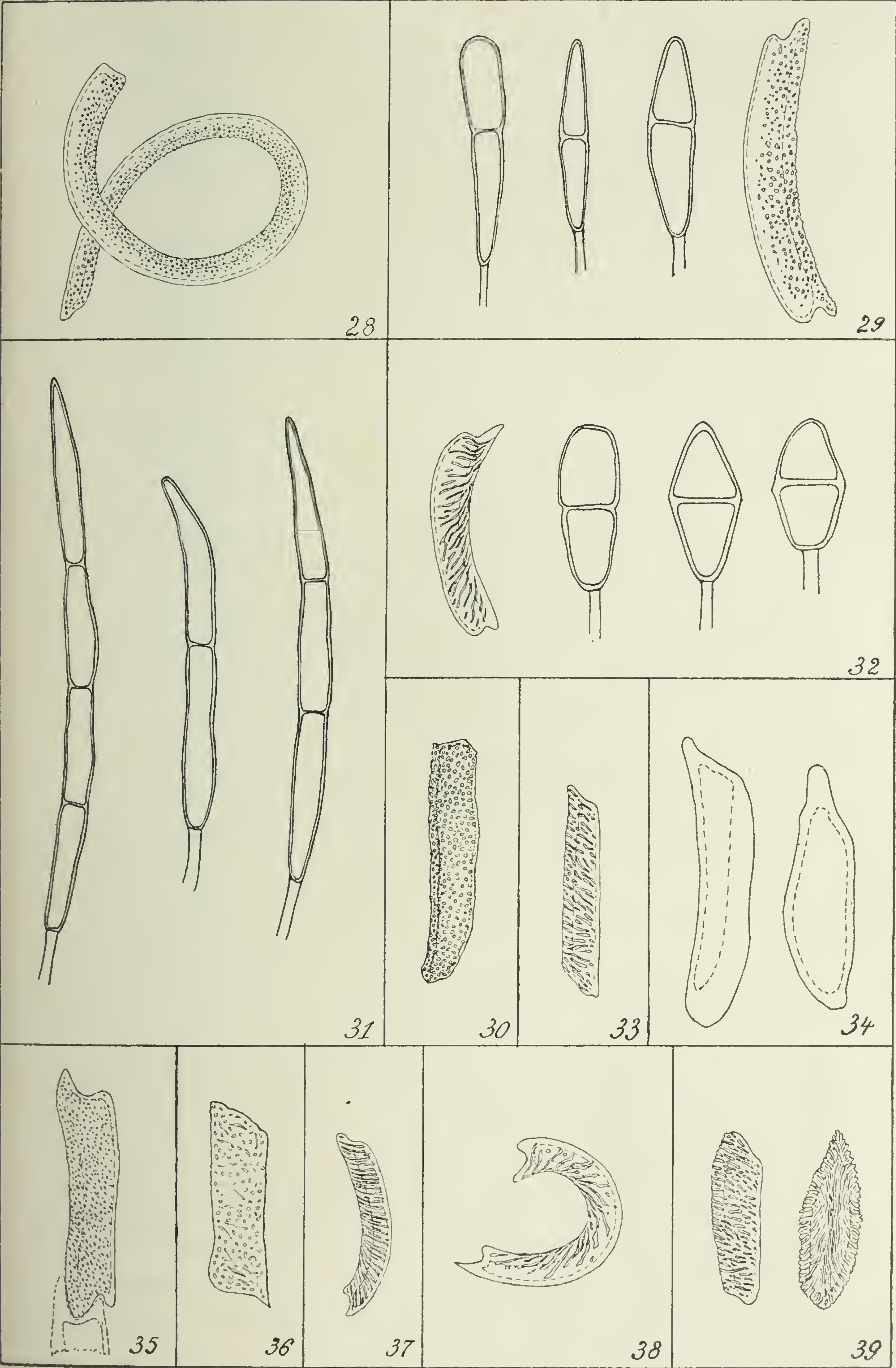
Hab. aecidia in foliis, petiolis, ramis fructibusque Amelanchieris alnifoliae, canadensis, erectae, intermediae, oblongifoliae, oreophilae, polycarpae, pumilae, Aroniae (Piri) arbutifoliae, Cotoneasteris vulgaris, Crataegi monogynae, nigrae, Oxyacanthae, punctatae, pyracanthae, tanacetifoliae, Cydoniae vulgaris, Piri communis, teleutosporae in ramis Juniperi communis, oxycedri, sibiricae (= nanae) in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Fennia, Rossia, Hispania, Lusitania, ins. mediterraneis, Algeria, America bor. — (Tab. III, Fig. 29.)

Peridienzellen in der Flächenansicht linearisch, 70—130 = 18—30 $\mu$ groß, in der Seitenansicht linearisch bis linearisch-oblong., 15—25 $\mu$ dick, Außenwand glatt, 1—2 $\mu$ dick. Innenwand und Seitenwände 5—7 $\mu$ dick, mit rundlichen oder unregelmäßigen Papillen von verschiedener Größe mehr oder weniger dicht besetzt.

Den ersten Nachweis der Heteröcie dieser Art brachte Oersted (Overs. Vid. Selsk. Forhandl. 1867, p. 210), indem er aus den Sporidien von G. clavariaeforme auf Crataegus Oxyacantha Spermogonien und Aecidien erzog, also die Roestelia lacerata. Nach erfolgter Infektion erschienen nach 10 Tagen die Spermogonien und nach 3 Wochen die Aecidien. Die Angabe Oersted's, daß er auch auf Pirus Malus Aecidien und zwar die Roestelia penicillata (O. F. Müll.) Oerst. erhalten habe, ist wohl sicher auf ein Versehen bei diesen Versuchen zurückzuführen.

Weitere zahlreiche Angaben über Infektionsversuche mit den Sporidien dieses Gymnosporangium in Europa finden wir bei Cornu (Bull. Soc. Bot. France XXV, 1878, p. 221), Rathay (Österr. Bot. Zeitschr. XXX, 1880, p. 241), Plowright (Gard. Chron. XVIII, 1882, p. 553; Grevillea XI, 1883, p. 9 und p. 13; Journ. Linn. Soc. London XXIV, 1888, p. 93; Monogr. Brit. Ured., p. 234), v. Tubeuf (Centralbl. f. Bakter. u. Paras. IX, 1891, p. 89), P. Magnus (Ber. naturw.-mediz. Ver. Innsbruck XXI, 1892/93, p. 24 nach Versuchen von

Tab. III.



Peyritsch), Ed. Fischer (Entwickel. Untersuch. über Rostpilze 1898, p. 84), Klebahn (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 150 et XV, 1905, p. 79; Jahrb. d. Hamburg. Wissenschaftl. Anstalten für 1902, p. 55; Wirtswechselnde Rostpilze, p. 342), Lindroth (in Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica XXIX, 1906, no. 6, p. 15). Als Versuchspflanzen dienten den genannten Forschern Arten von Cydonia, Pirus, Sorbus, Mespilus, Crataegus, Amelanchier und Aronia.

In Nordamerika stellten Thaxter und Arthur (l. c.) mit G. clavariaeforme Kulturversuche an und erzielten durch Aussaat der Teleutosporen von Juniperus sibirica Pykniden und Aecidien auf Amelanchier erecta, A. intermedia, A. canadensis, Crataegus tomentosa und C. punctata.

Nach allen diesen Versuchen sind als Hauptnährpflanze der Aecidiumgeneration Crataegus Oxyacantha, monogyna, nigra (wohl auch noch andere Crataegus-Arten), Amelanchier-Arten und Pirus communis zu betrachten, welche meist leicht und reichlich infiziert werden. Das Verhalten des Pilzes gegen diejenigen Pflanzen, die nicht seine eigentlichen Wirte sind, ist je nach dem Ursprung des verwendeten Materials oder nach den zufällig bei den Versuchen vorhandenen Bedingungen ein schwankendes. Besonders auf Cydonia, Sorbus und Pirus Malus kommt es meist nur bis zur Bildung von Pykniden.

Mittels der Aecidiosporen von Crataegus Oxyacantha wurden erfolgreiche Versuche auf Juniperus communis von Plowright (Monogr. Brit. Ured., p. 234) und v. Tubeuf (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. III, 1893, p. 202) ausgeführt. Nach Plowright entwickelte sich das Gymnosporangium erst im zweitfolgenden Jahre nach der Infektion, nach v. Tubeuf bereits im Mai des nächstfolgenden Jahres.

Die Anatomie der durch die Aecidien hervorgerufenen gallenartigen Bildungen an Zweigen, Blattstielen, Blättern und Früchten schildert ausführlich Géneau de Lamarlière (Revue génér. de Bot. X, 1898, p. 226) und eine Beschreibung der anatomischen Verhältnisse der durch das Gymnosporangium hervorgerufenen Veränderungen der Juniperus-Zweige gibt Wörnle (Forstl.-naturw. Zeitschr. III, 1894, p. 142).

### 34. **Gymnosporangium Yamadae** Miyabe
in Botan. Mag. Tokyo XVII, 1903, p. (34).

Litter.: Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 466.
Icon.: Kern l. c., p. 466, fig. 27.

Aecidiis hypophyllis, maculis decoloratis incrassatulis insidentibus, in greges 3—6 mm diam. dense dispositis, primo tubulosis, 1—3 mm altis, 0,1—0,3 mm latis, dein usque ad basim laceratis vel fimbriatis; cellulis contextus e latere visis lineari-rhomboideis, 55—105 = 18—25, pariete exteriore levi tenui 1—1½ μ crasso, interiore 3—4 μ crasso papillis minutis plerumque ovatis verruculoso, parietibus lateralibus 3—4 μ crassis et aeque ac interiore verruculosis; aecidiosporis globosis, subglobosis usque ellipsoideis, subtiliter verruculosis, brunneis, 19—26 = 17—22, episporio 1½—2½ μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. aecidia in foliis Piri Mali, spectabilis, Toringo in Japonia. — (Tab. III, Fig. 30.)

Peridienzellen in der Seitenansicht schmal rhombisch, 55—105 = 18—25 μ groß, Außenwand 1—1½ μ dick, glatt; Innenwand und Seitenwände 3—4 μ dick, mit kleinen, meist eiförmigen Papillen besetzt.

### 35. **Gymnosporangium Ellisii** (Berk.) Farl. in Ellis, North Amer. Fungi no 271 (1879).

Litter.: Arthur in North Amer. Flora Uredinales, p. 203. — Farlow in Anniversary Memoirs of the Boston Soc. Nat. Hist. 1880, p. 11. — Harshberger in Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1902, p. 461. — Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXV, 1908, p. 505; in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 466. — Kleb. in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 355. — P. Magn. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XVII, 1899, p. 183. — Wörnle in Forstl.-nat. Zeitschr. III, 1894, p. 165.

Icon.: Diet. in Engler-Prantl Natürl. Pflanzenfam. I, 1**, p. 49, fig. 31 H J — Farlow in Anniv. Mem. of the Boston Soc. Nat. Hist. tab. II, fig. 13—17. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 466, fig. 28. — P. Magn. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XVII, 1899, tab. XII, fig. 12—15. — Tubeuf in Pflanzenkrankheiten 1895, p. 416, fig. 217.

Syn.: Podisoma Ellisii Berk. in Grevillea III, p. 56 (1874) — Farlow in Bull. Bussey Inst. II, p. 226.

Hamaspora Ellisii Koern. in Hedwigia XVI, p. 23 (1887).

Phragmidium Ellisii De Toni in Sacc. Syll. fung. VII, p. 750 (1888).

Tremella Ellisii Arth. in Proceed. Indiana Acad. Sc. 1900, p. 135 (publ. 1901).

Exs.: Ell. N. Amer. Fg. 271. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 55. — Rabh. Fg. eur. 2920. — Roum. Fg. gall. 4921. — Seym. et Earle Econ. Fg. 246. — Thuem. Herb. Myc. oecon. 440. — Thuem. Myc. univ. 1936.

Soris teleutosporiferis ramicolis et deformationes matricis efficientibus, in incrassationibus leniter fusoideis ortis, numerosis, dense sparsis, cylindraceis usque filiformibus, 3—6 mm longis, ca. ½—1 mm crassis, aurantiacis; teleutosporis cylindraceis vel lineari-fusiformibus, apice leniter attenuatis, sed obtusis, 1—4-septatis, non constrictis, basi attenuatis, pallide flavis, 85—170 = 9—16, episporio ca. 1 μ crasso,

quaque cellula poris germinationis 1—2 praedita; pedicello hyalino, cylindraceo, longissimo.

Hab. in ramis Chamaecyparis (Cupressi) thyoidis in America bor. — (Tab. III, Fig. 31.)

Die Zahl und Stellung der Keimporen dieser Art ist sehr veränderlich, worauf Magnus hingewiesen hat. Die Zellen besitzen meist 2 an der Scheidewand gelegene Keimporen; die obere Zelle oft nur eine, mitunter ebenfalls 2 oder sogar 3 Keimporen.

Die zu diesem Pilze gehörige Roestelia ist noch nicht bekannt. Thaxter (Proc. Amer. Acad. XXII, 1887, p. 264) stellte vergeblich Versuche auf Sorbus arbutifolia, Crataegus tomentosa und Amelanchier canadensis an.

### 36. **Gymnosporangium Betheli** Kern
in Bull. Torr. Bot. Club XXXIV, 1907, p. 459.

Litter.: Arth. in Journ. of Mycol. XIV, 1908, p. 23; in Mycologia I, 1909, p. 240; II, 1910, p. 230; IV, 1912, p. 25; in North Amer. Flora Uredinales, p. 204. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 467. — Sacc. Syll. XXI, p. 610.

Icon.: Kern in Botan. Gazette XLIX, 1910, tab. XXI, fig. 5 et in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 467, fig. 29 et tab. 159, fig. 59.

Syn.: Roestelia Betheli Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXIV, p. 461 (1907). — Sacc. Syll. XXI, p. 751.

Exs.: Barthol. Fg. Columb. 1480, 2526, 2788, 2789, 2790. — Griff. West Amer. Fg. 333.

Aecidiis fructicolis vel hypophyllis, dense sparsis, plerumque tantum partem fructuum occupantibus, in foliis in greges 2—5 mm diam. dispositis, cylindraceis, 3—8 mm altis, 0,2—0,3 mm latis, mox et saepe usque ad basim laceratis, albidis; cellulis contextus e facie visis late lanceolatis, 60—90 = 20—25, e latere visis linearibus, 13—20 $\mu$ crassis, in udo parum curvatis, pariete exteriore levi 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso, interiore 4—6 $\mu$ crasso et papillis valde elongatis quasi striato, parietibus lateralibus 4—6 $\mu$ crassis et aeque ac interiore rugoso-striatis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, subtiliter verruculosis, castaneo-brunneis, 20—29 = 18—24, episporio $2^1/_2$—$3^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis ramicolis, in incrassationibus ramorum gallaeformibus irregularibus globosis vel elongatis et quoad magnitudinem ludentibus insidentibus, plerumque dense seriatim dispositis, cuneiformibus, 3—4 mm altis, ad basim 1—3 mm longis, 1—$1^1/_2$ mm crassis, castaneo-brunneis; teleutosporis ellipsoideis vel oblongo-ellipsoideis, utrinque rotundatis vel rarius leniter attenuatis, medio 1-septatis, non constrictis,

primitus flavido-brunneis, tandem castaneo-brunneis, 32—50 = 15—24, episporio 1—2 μ crasso, quaque cellula poris germinationis duobus prope septum positis praedita; pedicello cylindraceo, hyalino, usque 180 μ longo.

Hab. aecidia in foliis fructibusque Crataegi chrysocarpae, coccineae, coloradensis, cordatae, Douglasii, erythropodae (= C. cerronis), occidentalis, punctatae, rivularis, salignae, teleutosporae in ramis Juniperi scopulorum in Amer. bor. occid. — (Tab. III, Fig. 32.)

Peridienzellen in der Flächenansicht breit lanzettlich, 60—90 = 20—25 μ groß, in der Seitenansicht linearisch, 13—20 μ dick, angefeuchtet sich leicht krümmend. Außenwand 1—1½ μ dick, glatt. Innenwand und Seitenwände 4—6 μ dick, mit stark verlängerten, schräg verlaufenden Leisten, zwischen denen hier und dort etwas verlängerte Papillen liegen, dicht besetzt.

Durch die Aussaat der Teleutosporen des Pilzes erzielte Arthur auf Crataegus coccinea, C. punctata, C. cordata, C. cerronis und Sorbus americana wiederholt reiche Aecidienbildung. Aussaaten auf Amelanchier erecta und Pirus communis blieben erfolglos. Kern zitiert als Aecidienwirte nur Crataegus-Arten, nicht aber die ebenfalls erfolgreich infizierte Sorbus americana.

### 37. **Gymnosporangium globosum** Farlow in Anniversary Memoirs of the Boston Soc. Nat. Hist. XXXIV, 1880, p. 34.

Litter.: Arthur in Journ. of Myc. XIII, 1907, p. 200 et XIV, 1908, p. 18; Mycologia I, 1909, p. 239 et II, 1910, p. 229; in North Amer. Flora Uredinales, p. 204. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 468. — Kleb. Wirtswechselnde Rostpilze, p. 351. — Sacc. Syll. XXI, p. 612. — Thaxter in Bot. Gazette XIV, 1889, p. 167 et Proceed. Amer. Acad. Sc. XXII, 1887, p. 263.

Icon.: Clinton in Connecticut Agric. Exp. Stat. Rep. Bot. 1903, tab. VIII, fig. 2 et XI, fig. c. — Diet. in Engler-Prantl Natürl. Pflanzenfam. 1, 1**, p. 53, fig. 34 A. — Farlow in Anniv. Mem. Boston Soc. Nat. Hist. 1880, tab. I, fig. 7—11. — Ed. Fisch. in Hedwigia XXXIV, 1895, p. 3, fig. 6. — Kern in Bot. Gazette XLIX, 1910, tab. XXI, fig. 4 et in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 468, fig. 30 et tab. 161, fig. 67. — Pammel in Jowa Exper. Stat. Bull. No. 84, 1905, p. 10, fig. 3, p. 15, fig. b et p. 17 fig. b.

Syn.: Gymnosporangium fuscum DC. var. globosum Farl. in Anniv. Mem. Boston Soc. Nat. Hist. XXXIV, p. 18 (1880).

Puccinia globosa O. Ktze. in Rev. Gen. plant. III, p. 507 (1898).

Tremella globosa Arth. in Proceed. Indiana Acad. Sc. 1900, p. 136 (publ. 1901).

Roestelia lacerata y z Thaxter in Proceed. Amer. Acad. Sc. XXII, p. 266 (1887).

R. globosa Thaxt. in Hedwigia XXXIV, p. 4 (1895).

Aecidium globosum Farl. in Bibl. Index I, p. 49 (1905).

Exs.: Ell. et Ev. Fg. Columb. 758, 2028. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 1085, 1478, 2997, 2998, 3434. — Kellerm. Ohio Fg. 44. — Kellerm. et Sw. Kansas Fg. 2496. — Rabh. Fg. eur. 4013, 4316. — Rav. Fg. Amer. 481. — Seym. et Earle Econ. Fg. 230, 231, 232, 233. — Shear New York Fg. 79, 123. — Syd. Ured. 296, 1434, 2048. — Thuem. Myc. Univ. 2139. — Vestergr. Microm. 632.

Aecidiis plerumque hypophyllis, in greges 2—7 mm latos dense dispositis, cylindraceis, $1^1/_2$—3 mm altis, 0,1—0,2 mm latis, albido-flavis, mox in superiore dimidio laceratis; cellulis contextus e facie visis lanceolatis, 60—90 = 15—24, e latere visis lineari-rhomboideis, 13—20 μ crassis, pariete exteriore levi ca. $1^1/_2$ μ crasso, interiore 3—5 μ crasso papillis varie elongatis dense rugosis, parietibus lateralibus 3—5 μ crassis aeque ac interiore rugosis; aecidiosporis subglobosis vel ellipsoideis, subtiliter verruculosis, dilute castaneo-brunneis, 18—25 = 15—19, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso; soris teleutosporiferis ramicolis, in incrassationibus ramorum irregulariter globosis gallaeformibus 3—25 mm diam. ortis, aequaliter dispositis, linguaeformibus vel cuneiformibus, 6—12 mm altis, basi 2—5 mm longis, $1^1/_2$—3 mm crassis, castaneo-brunneis; teleutosporis ellipsoideis, utrinque plerumque leniter attenuatis, medio 1-septatis, non vel parum constrictis, primo subhyalinis, tandem pallide cinnamomeo-brunneis, 38—50 = 15—20, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso, quaque cellula poris germinationis duobus prope septum positis praedita; pedicello cylindraceo, hyalino, longissimo.

Hab. aecidia in foliis Craetaegi acutilobae, ancisae, anomalae, arcuatae, asperifoliae, Biltmoreanae, Boyntoni, Brainerdi, Buckleyi, champlainensis, Chapmani, coccineae, coccinoidis, collinae, coloratae, conjunctae, conspicuae, consuetae, coruscae, Cruris-galli, cyclophyllae, decoratae, delectae, delectabilis, delucidae, demissae, dilatatae, disjunctae, disparis, dispersae, dissimilis, dissonae, dumetosae, Eamesii, Edsoni, Egglestoni, Engelmani, festivae, Forbesae, fretalis, genialis, glaucophyllae, Harbisoni, Holmesianae, lasianthae, macilentae, macracanthae, margarettae, Mc Geeae, membranaceae, Mohri, mollis, neo-londonensis, Peckiettae, pentandrae, Pequotorum, pertomentosae, Phaenopyri (= cordatae), pinguis, pisiferae, politae, praecocis, Pringlei, pruinosae, punctatae, Quinebangensis, Reverchoni, rhombi-

foliae, roanensis, Robbinsianae, rotundifoliae, scabridae, Schweinitzianae, submollis, tectae, tenellae, tetricae, tomentosae, Treleasii, Piri Mali, Piri communis, Sorbi americanae, teleutosporae in ramis Juniperi barbadensis, virginianae in America bor. — (Tab. III, Fig. 33.)

Peridienzellen von der Fläche aus gesehen breit lanzettlich, 60—90 = 15—24 μ groß, in der Seitenansicht verlängert rhombisch, 13—20 μ dick. Außenwand $1^1/_2$ μ dick, glatt. Innenwand und Seitenwände 3—5 μ dick, mit verlängerten bis leistenartigen Papillen verschiedener Länge ziemlich dicht besetzt.

Die Heteröcie dieser Art wies Farlow (Anniv. Mem. Boston Soc. Nat. Hist. 1880, p. 34; Proceed. Americ. Acad. N. S. XII, 1885, p. 312) nach; er erhielt nach Aussaat der Sporidien des Gymnosp. globosum Spermogonien auf Crataegus tomentosa, C. Douglasii und C. Oxyacantha. Thaxter (Proceed. Americ. Acad. XXII, 1887, p. 263; Bot. Gazette XIV, 1889, p. 167) bestätigte Farlow's Versuche; er erzog aus den Sporidien dieser Art Aecidien auf Crataegus coccinea (= Roestelia lacerata y) und Pirus Malus (= R. lacerata z); auf Sorbus americana, Cydonia vulgaris, Amelanchier canadensis wurden nur Spermogonien erhalten. In Connecticut Agric. Exper. Stat. Bull. 107, New Haven 1891, p. (4) erwähnt Thaxter, daß er ausgebildete Aecidien auch auf Crataegus Crus-galli und Sorbus americana erhalten habe. In Connecticut ist die Roestelia auf Pirus Malus einer der häufigsten Pilze. Arthur (l. c.) berichtet über erfolgreiche Infektion von Crataegus Pringlei, C. coccinea, Pirus coronaria, P. Malus, Sorbus americana.

### 38. **Gymnosporangium hyalinum** Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 470.

Litter.: Arthur in North Amer. Flora Uredinales, p. 206.

Icon.: Kern in Bot. Gazette XLIX, 1910, tab. XXII, fig. 11 et in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 470, fig. 31.

Syn.: Roestelia hyalina Cke. in Bull. Soc. Bot. France XXIV, p. 314 (1877). — Sacc. Syll. VII, p. 834.

Aecidium hyalinum Farl. in Bibl. Index I, p. 55 (1905).

Exs.: Rav. Fg. Amer. 37.

Aecidiis hypophyllis, gregariis, in projectionibus minutis gallaeformibus piriformibus rufo-brunneis ad basim plerumque connexis ortis, cylindraceis, 2—5 mm altis, 0,2—0,3 mm latis, sero ad latera parce et irregulariter fissis; cellulis contextus e facie tantum visis, lanceolatis,

85—105 = 18—30, superne attenuatis, basi plerumque obtusis, ubique levibus, pariete exteriore 12—16 μ crasso, interiore et lateralibus 3—4 μ crassis; aecidiosporis globosis, minute verruculosis, dilute cinnamomeo-brunneis, 19—26 μ diam., episporio 2—3 μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. aecidia in foliis Crataegi clarae, disparis, egentis, egregiae, Michauxii, mundae, pexae, quasitae, viridis, visendae in America bor. orient. — (Tab. III, Fig. 34.)

### 39. **Gymnosporangium Nelsoni** Arth.
in Bull. Torr. Bot. Club XXVIII, 1901, p. 665.

Litter.: Arthur in Mycologia IV, 1912, p. 61 et in North Amer. Flora Uredinales, p. 207. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 470.

Icon.: Bethel in Mycologia III, 1911, p. 158, fig. 1c et tab. XLVIII, fig. 3. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 471, fig. 32 et tab. 161, fig. 68.

Syn.: Roestelia Nelsoni Arth. in Bull. Torr. Bot. Club XXVIII, p. 665 (1901). — Sacc. Syll. XVII, p. 409.

Aecidium Nelsoni Farl. in Bibl. Index I, p. 68 (1905).

Gymnosporangium durum Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXIV, p. 460 (1907). — Sacc. Syll. XXI, p. 610.

Exs.: Ell. et Ev. Fg. Columb. 1676. — Garrett Fg. utah. 177. — Vestergr. Microm. 1189.

Aecidiis hypophyllis vel fructicolis, plerumque paucis in greges minutos 1—2 mm diam. aggregatis, cylindraceis, 2—4 mm altis, 0,2—0,3 mm latis, albidis, ad apicem dehiscentibus, etiam ad latera plus minusve fissis; cellulis contextus e facie visis late lanceolatis, 75—115 = 18—35, e latere visis lineari-rhomboideis, 16—35 μ crassis, pariete exteriore levi $1^1/_2$—2 μ crasso, interiore et lateralibus 7—12 μ crassis aequaliter denseque verruculosis; aecidiosporis globosis vel subglobosis, subtiliter verruculosis, castaneo-brunneis, 20—29 = 19—26, episporio 2—3 μ crasso; soris teleutosporiferis ramicolis, in gallis lignosis globosis $^1/_2$—5 cm latos ortis, inaequaliter dispositis, dense aggregatis vel etiam sparsis, irregulariter applanatis, 3—4 mm altis, ad basim 1—5 mm longis, ca. 1—$1^1/_2$ mm latis, saepe confluentibus, dilute castaneo-brunneis; teleutosporis oblongo-ellipsoideis, utrinque attenuatis, medio 1-septatis et vix vel leniter constrictis, pallide cinnamomeo-brunneis, 50—65 = 18—26, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2 prope septum positis praedita; pedicello hyalino, cylindraceo, longissimo.

Hab. aecidia in foliis Amelanchieris alnifoliae, ellipticae, erectae, oreophilae, polycarpae, pumilae, vulgaris, Cydoniae vulgaris, Peraphylli ramosissimi, Piri communis, teleutosporae in ramis Juniperi monospermae, scopulorum, utahensis in America bor. occid. — (Tab. III, Fig. 35.)

Die Peridienzellen des Aecidiums sind von der Fläche gesehen breit lanzettlich, 75—115 = 18—35 μ groß, in der Seitenansicht linealisch-rhombisch, 16—35 μ dick. Die Außenwand ist glatt, 1½—2 μ dick, Innen- und Seitenwände sind 7—12 μ dick, gleichmäßig und dicht warzig.

Die Aecidienform der Art gleicht sehr derjenigen des G. juvenescens Kern, doch sind bei letzterer Art die Papillen der Peridienzellen etwas in die Länge gezogen, bei G. Nelsoni gleichmäßiger und warzenähnlich.

Durch Aussaat der Teleutosporen des Pilzes (cfr. Mycologia IV, 1912, p. 61) von Juniperus utahensis erzielte Arthur Pykniden auf Amelanchier vulgaris, während A. erecta, Crataegus cerronis und Philadelphus pilzfrei blieben. Die zahlreichen anderen Kulturversuche, die Arthur mit dem von ihm als G. Nelsoni bezeichneten Pilze angestellt hat, beziehen sich nicht auf diese Art, sondern auf G. juvenescens Kern.

## 40. Gymnosporangium corniculans Kern
in Mycologia II, 1910, p. 236.

Litter.: Arthur in North Amer. Flora Uredinales, p. 208. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 471.

Icon.: Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 472, fig. 33 et tab. 152, fig. 40, tab. 160, fig. 64.

Exs.: Ell. et Ev. Fg. Columb. 1827. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 2715. — Seym. et Earle Econ. Fg. 248.

Aecidiis hypophyllis, in maculis decoloratis incrassatulis insidentibus, in greges irregulares 2—5 mm diam. dense confertis, cylindraceis vel corniformibus, apice acutis, 2—4 mm altis, 0,3—0,5 mm latis, flavidis, ad apicem non vel vix ruptis, tandem ad latera longitudinaliter fissis; cellulis contextus e facie visis late lanceolatis, 50—90 = 16—24, e latere visis rhomboideis, 18—25 μ crassis, pariete exteriore levi 1½—2 μ crasso, interiore 5—7 μ crasso papillis ovatis vel rotundatis immixtis paucis elongatis verrucoso, parietibus lateralibus 5—7 μ crassis aeque ac interiore verrucosis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, subtilissime verruculosis, cinnamomeo-brunneis, 23—32

= 19—28, episporio 3—4 μ crasso; soris teleutosporiferis ramicolis, in incrassationibus ramorum gallaeformibus irregulariter lobatis 2—15 mm vel ultra diam. ortis, inaequaliter dispositis, conicis vel cylindraceo-acuminatis, 3—5 mm altis, ad basim $1^1/_2$—2 mm latis, obscure brunneis; teleutosporis ellipsoideis vel oblongo-ellipsoideis, plerumque utrinque rotundatis, medio 1-septatis, non vel vix constrictis, dilute cinnamomeo-brunneis, 35—50 = 18—22, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso, quaque cellula poris germinationis 1—2 papilla hyalina obvallatis prope septum positis praedita; pedicello cylindraceo, hyalino, longissimo.

Hab. aecidia in foliis Amelanchieris canadensis, erectae, intermediae, oblongifoliae, sanguineae, teleutosporae in ramis Juniperi horizontalis, virginianae in America bor. — (Tab. III, Fig. 36.)

Peridienzellen, meist von der Fläche aus gesehen, breit lanzettlich, 50—90 = 16—24 μ, in der Seitenansicht rhombisch, 18—25 μ dick. Außenwand $1^1/_2$—2 μ dick, glatt. Innenwand und Seitenwände 5—7 μ dick, mit rundlichen bis ovalen Papillen und einigen wenigen dazwischen liegenden zarten, strichförmig verlängerten Papillen mäßig besetzt.

Arthur (Mycologia II, 1910, p. 235) erhielt durch Aussaat der Teleutosporen von Juniperus horizontalis reiche Aecidienbildung auf Amelanchier erecta und A. canadensis.

### 41. Gymnosporangium floriforme Thaxt.

apud Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXV, 1908, p. 503.

Litter.: Arth. in Mycologia II, 1910, p. 231 et in North Amer. Flora Uredinales, p. 208. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 472. — Sacc. Syll. XXI, p. 613.

Icon.: Kern in Bot. Gazette XLIX, 1910, tab. XXI, fig. 3 et in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 473, fig. 34.

Syn.: Roestelia flaviformis Atk. apud Underwood et Earle in Bull. Alabama Exp. Stat. no. 80, p. 218 (1897) (nomen nudum).

Gymnosporangium flaviforme Earle in Contr. U. S. Herb. VI, p. 186 (1901) (nomen nudum).

Aecidium flaviforme Farl. in Bibl. Index I, p. 44 (1905).

Exs.: Syd. Ured. 1194.

Aecidiis hypophyllis, maculis decoloratis incrassatulis insidentibus, in greges plerumque oblongos 2—6 mm longos laxe et annulatim dispositis, primo cylindraceis, 1—$1^1/_2$ mm altis, 0,2—0,5 mm latis, mox usque ad basim tenuissime fimbriatis et valde revolutis; cellulis contextus plerumque e latere tantum visis anguste lanceolatis, 55—85 = 10—16, in udo leniter curvatis, pariete exteriore levi $1^1/_2$—2 μ

crasso, interiore 4—5 μ crasso rugoso, parietibus lateralibus papillis elongatis dense obsitis quasi striatis; aecidiosporis angulato-globosis, subtiliter verruculosis, castaneo-brunneis, 22—32 = 18—25, episporio $1^1/_2$—$2^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis ramicolis, in incrassationibus gallaeformibus plerumque minutis 3—10 mm diam. lobatis vel subinde majoribus globosis aut subreniformibus ortis, plerumque numerosis, laxe et aequaliter dispositis, conicis vel cylindraceo-acuminatis, 3—10 mm longis, ad basim 1—$1^1/_2$ mm latis, castaneo-brunneis; teleutosporis anguste ellipsoideis vel oblongis, utrinque rotundatis, medio 1-septatis, non vel vix constrictis, pallide cinnamomeo-brunneis, 38—50 = 15—20, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2 prope septum positis praedita; pedicello hyalino, cylindraceo, longissimo.

Hab. aecidia in foliis Crataegi spathulatae, teleutosporae in ramis Juniperi virginianae in America bor. — (Tab. III, Fig. 37.)

Peridienzellen, meist von der Seite gesehen, schmal, 55—85 = 10—16 μ, angefeuchtet sich leicht krümmend. Außenwand $1^1/_2$—2 μ dick, glatt; Innenwand 4—5 μ dick. Seitenwände mit langen Leisten, die sich ziemlich über die ganze Oberfläche erstrecken, dicht besetzt.

Den Zusammenhang zwischen den beiden Sporenformen bewies Earle l. c.

### 42. **Gymnosporangium Juniperi-virginianae** Schw. in Schrift. Naturw. Gesellsch. Leipzig, I, 1822, p. 74.

Litter.: Arthur in Journ. of Mycol. XII, 1906, p. 13 et vol. XIII, 1907, p. 200 et vol. XIV, 1908, p. 17; Mycologia I, 1909, p. 238 et IV, 1912, p. 24; in North Amer. Flora Uredinales, p. 209. — Kern in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 473. — F. D. Heald in Ann. Rep. Nebraska Agric. Exp. Stat. XXII, 1909, p. 105.

Icon.: Clinton in Connecticut Agric. Exp. Stat. Rep. Bot. 1904, tab. 18, fig. C. — Diet. in Engler-Prantl Natürl. Pflanzenfam. 1, 1**, p. 53, fig. 34B. — Duggar, Fungous diseases of plants, p. 424, fig. 206 et p. 425, fig. 207. — Farlow in Anniv. Mem. Boston Soc. Nat. Hist. 1880, tab. I, fig. 1—6. — Ed. Fisch. in Hedwigia XXXIV, 1895, p. 3, fig. 8. — Galloway in Rep. Missouri Hort. Soc. 29, 1887, p. 295, fig. A et in United States Dep. of Agric. Rep. veg. Pathol. 1888, tab. 11—12. — Heald in Ann. Rep. Nebraska Agric. Exp. Stat. XXII, 1909, tab. I—XIII. — Kern in Botan. Gazette XLIX, 1910, tab. XXI, fig. 2 et in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 474, fig. 35, tab. 151 et tab. 153, fig. 42. — Pammel in Bull. Jowa Exp. Stat. no. 13, 1891, p. 41, fig. x. — Pammel in Bull. Jowa Exp. Stat. no. 84, 1905, p. 4, p. 8, p. 15, p. 17, p. 19—21, p. 23. — Sanford in Annals of Bot. I, 1888, tab. XIII. — Slack in Monthly Microsc. Journ. 1872, tab. 18, fig. 3. — Tubeuf in Pflanzenkrankheiten 1895, p. 415, fig. 214 et p. 416, fig. 215. — Wilcox in Alabama

Agric. Exp. Stat. Bull. 132, 1905, tab. 2, fig. 3—4. — Wyman in London Journ. of Botany tab. 12, fig. 6.

Syn.: Gymnosporangium macropus Lk. in Spec. Plant. II, p. 128 (1825). — Burrill in Parasitic Fg. of Illinois, p. 210. — Farlow in Anniversary Memoirs Boston Soc. Nat. Hist. 1880, p. 13. — F. D. Heald, Science N. S. XXVI, 1907, p. 219. — Kleb. Wirtswechselnde Rostpilze, p. 352. — Sacc. Syll. VII, p. 740. — E. Sanford in Annals of Botany I, 1888, p. 263. — Thaxter in Bot. Gazette XIV, 1889, p. 166.

G. virginianum Spreng. in Syst. Veg. IV, p. 562 (1827).

Podisoma Juniperi-virginianae Fr. in Syst. Myc. III, p. 507 (1832).

P. macropus Schw. in Syn. Fg. Amer. bor., p. 307 (1832). — Wyman in London Journ. of Botany IV, 1845, p. 315.

Puccinia macropus O. Ktze. in Rev. Gen. Plant. III, p. 507 (1898).

P. Juniperi-virginianae Arth. in Proceed. Indiana Acad. Sc. 1898, p. 186 (publ. 1899).

Tremella Juniperi-virginianae Arth. in Proceed. Indiana Acad. Sc. 1900, p. 135 (publ. 1901).

Caeoma (Aecidium) pyratum Schw. in Syn. Fg. Amer. bor., p. 294 (1832).

Aecidium pyratum Schw. in Syn. Fg. Amer. bor., p. 309 (1832).

Aec. Juniperi-virginianae Arth. in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne, p. 343 (1905).

Roestelia pyrata Thaxt. in Proceed. Amer. Acad. XXII, p. 269 (1886).

Exs.: Barth. N. Amer. Ured. 107. — Carlet. Ured. Amer. 39. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 757, 1929, 2029, 2030, 2626, 3328, 3435, 3629. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 270, 1086 a b d, 2713. — Kellerm. Ohio Fg. 22. — Kellerm. et Sw. Kansas Fg. 19. — Rabh. Fg. eur. 2921, 4014. — Rav. Fg. Amer. 481. — Seym. et Earle Econ. Fg. 227 a, 228, 229, 229 xy. — Shear N. York Fg. 317. — Syd. Ured. 1195. — Thuem. Myc. univ. 148, 732. — Vestergr. Micr. sel. 633.

Aecidiis hypophyllis, raro fructicolis vel petiolicolis, maculis decoloratis incrassatulis insidentibus, in greges rotundatos vel irregulares 3—8 mm latos annulatim dispositis, primo cylindraceis, 1—2 mm altis, 0,1—0,4 mm latis, mox usque ad basim tenue fimbriatis et valde revolutis; cellulis contextus plerumque e latere visis, anguste lanceolatis, 60—100 = 10—18, in udo valde curvatis, pariete interiore et lateralibus in parte dimidia interiore tantum papillis elongatis oblique positis rugosis; aecidiosporis globosis, subglobosis, late ellipsoideis vel angulatis, subtiliter verruculosis, dilute castaneo-brunneis, 20—30 = 16—25, episporio 2—3 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis in ramis junioribus evolutis, gallas globosas vel reniformes $1/2$—3 cm vel ultra longas efformantibus, aequaliter dispositis, cylindraceis vel cylindraceo-acuminatis, 10—20 mm longis, $1^1/_2$—3 mm latis, flavo-brunneis; teleutosporis anguste ellipsoideis, oblongis vel oblongo-fusoideis, utrinque rotundatis vel obtuse attenuatis, medio 1-septatis, non vel leniter constrictis, pallide cinnamomeo-brunneis, 42—68 = 15—21,

episporio 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso, quaque cellula poris germinationis 2 prope septum positis praedita; pedicello hyalino, cylindraceo, longissimo.

Hab. aecidia in foliis fructibusque Piri angustifoliae, baccatae, coronariae, ioensis, Mali, teleutosporae in ramis Juniperi barbadensis, virginianae in America bor. — (Tab. III, Fig. 38.)

Peridienzellen, meist nur von der Seite gesehen, schmal, 60—100 = 10—18 $\mu$, angefeuchtet sich stark krümmend. Innen- und Seitenwände mit schräg verlaufenden, sehr locker stehenden Leisten, die etwa auf der Mitte der Seitenfläche mit einer keulenförmigen Verbreiterung endigen, besetzt. Der äußere Teil der Seitenfläche ist mit spärlichen kleinen, rundlichen Papillen versehen.

Farlow (Anniv. Mem. Bost. Nat. Hist. 1883, p. 34) will aus den Sporidien dieser Art von Juniperus virginiana Spermogonien auf Amelanchier canadensis, Crataegus tomentosa, und (Proceed. Americ. Acad. N. S. XII, 1885, p. 313) ebenso auf Crataegus Douglasii, Pirus Malus und Pirus arbutifolia erzogen haben. Wie wir oben angeben, gehört von diesen Nährpflanzen aber nur Pirus Malus als Wirt des hierher gehörigen Aecidiums. Es muß also Farlow bei seinen Versuchen nicht einheitliches Material zur Verfügung gestanden haben.

Thaxter (Proceed. Americ. Acad. XXII, 1887, p. 262; Bot. Gazette XIV, 1889, p. 166) konnte Aecidien nur auf Pirus Malus erhalten (= Roestelia pirata); pilzfrei blieben Sorbus americana, Pirus arbutifolia, Crataegus coccinea und Amelanchier canadensis. Diese Versuche wurden von ihm später mit demselben Erfolge wiederholt (Connecticut Agric. Exper. Stat., Bull. 107, 1891, p. 4). Halsted (Bot. Gazette XI, 1886, p. 188) erzog Spermogonien und junge Aecidien auf Pirus coronaria.

Arthur erhielt bei den mehrfach (cfr. l. c.) von ihm angestellten Versuchen wiederholt Infektion auf Pirus Malus, P. coronaria, einmal auch auf Crataegus punctata, während andere Crataegus-Arten, Amelanchier und Sorbus pilzfrei blieben.

### 43. **Gymnosporangium bermudianum** Earle in Seymour et Earle Econ. Fg. no. 249 (1893).

Litter.: Arthur in North Amer. Flora Uredinales, p. 210. — Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXV, 1908, p. 502; in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 475.

Icon.: Kern in Bot. Gazette XLIX, 1910, tab. XXI, fig. 1 et in Bull. New York Bot. Gard. VII, No. 26, 1911, p. 475, fig. 36; tab. 153, fig. 43.

Syn.: Aecidium bermudianum Farl. in Bot. Gazette XII, p. 206 (1887). — Sacc. Syll. VII, p. 825.

Tremella bermudiana Arth. in Proceed. Indiana Acad. Sc. 1900, p. 136 (publ. 1901).

Exs.: Seym. et Earle Econ. Fg. 249, 250.

Aecidiis in gallis globosis vel subreniformibus 6—12 mm diam. rufo-brunneis ortis, cylindraceis, 0,8—1,5 mm altis, 0,1—0,3 mm latis, mox et saepe usque ad basim laceratis; cellulis contextus e facie visis anguste obovatis, 50—75 = 18—25, e latere visis lineari-rhomboideis, 15—18 μ crassis, pariete exteriore tenui levi $1^1/_2$ μ crasso, interiore 3—5 μ crasso et papillis elongatis variae longitudinis rugoso; aecidiosporis globosis, subglobosis vel angulato-globosis, minute verruculosis, castaneo-brunneis, 18—28 = 16—23, episporio $1^1/_2$—$2^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis in eisdem gallis evolutis, paucis, irregulariter dispositis, pulvinatis, humilibus, rotundatis, 0,4—0,7 mm diam., obscure cinnamomeo-brunneis; teleutosporis ellipsoideis, utrinque rotundatis vel leniter attenuatis, medio 1-septatis et leniter constrictis, cinnamomeo-brunneis, 34—50 = 18—25, episporio 1 μ crasso, quaque cellula poris germinationis duobus prope septum positis praedita; pedicello cylindraceo, hyalino.

Hab. aecidia et teleutosporae in ramis junioribus Juniperi barbadensis, bermudianae, lucayanae, virginianae in America bor. australi, ins. Bermuda et Bahamas. — (Tab. III, Fig. 39.)

G. bermudianum Earle ist bis jetzt die einzig bekannte Art der Gattung, welche ihre Aecidien und Teleutosporen auf derselben Nährpflanze ausbildet.

Peridienzellen in der Flächenansicht schmal verkehrt eiförmig, 50—75 = 18—25 μ, in der Seitenansicht verlängert rhombisch, 15—18 μ dick. Außenwand glatt, ca. $1^1/_2$ μ dick. Innenwand 3—5 μ dick, mit leistenartig verlängerten Papillen von verschiedener Größe dicht besetzt.

## Species excludenda vel dubia.

**Gymnosporangium asiaticum** Miyabe
in Bot. Mag. Tokyo XVII, 1903, p. (34)
(nomen nudum).

Die Art bildet nach dem Autor ihre Aecidien auf Pirus sinensis und Cydonia vulgaris aus. Die Aecidien auf ersterer Nährpflanze gehören vielleicht zu G. japonicum Syd.

## **Hamaspora** Koern.

in Hedwigia XVI, 1877, p. 22[1]).

Pycnidia minuta. Aecidia nulla. Sori uredosporiferi minuti, aurantiaci, paraphysibus hyalinis introrsum curvatis cincti. Uredosporae globosae usque ellipsoideae, apice sterigmatum solitarie natae, poris germinationis pluribus instructae. Sori teleutosporiferi dense caespitosi, filiformiter elongati vel rarius pustuliformes, in vivo subgelatinosi, dilute colorati. Teleutosporae inter se liberae, elongatae, cylindraceae, transverse 1 — pluriseptatae, hyalinae, leves, quoque loculo poro germinationis singulo instructo, statim germinantes, pedicellis longissimis flexuosis suffultae. Sporidiola globosa, subglobosa usque ovata.

Die nachstehend beschriebenen 4 Species dieser Gattung, welche nur auf exotischen Rubus-Arten vorkommen, sind nahe miteinander verwandt und stellen eine natürliche Gruppe dar. Die von Pykniden begleiteten Uredolager sind sehr klein und von einem Kranz hyaliner Paraphysen umgeben. Die Uredospen sind mit flachen oder zugespitzten Warzen besetzt und besitzen mehrere Keimporen.

Die Teleutosporenlager sind makroskopisch betrachtet bei den drei zuerst beschriebenen Arten eigenartig geformt und stellen fadenförmige, hell ockergelbe, dicht rasenförmig wachsende, in feuchtem Zustande etwas gallertartige, trocken gewundene, hin und her gebogene, an die ausgetretenen Sporenranken einer Cytospora erinnernde Gebilde dar. Von diesen typischen Arten der Gattung weicht H. gedeana insofern habituell ab, als die Teleutosporen hier nur Häufchen, keine Säule bilden. Die fadenförmigen Säulen bestehen aus einer großen Zahl miteinander verflochtener und verschlungener, äußerst langer (bis 500 $\mu$), cylindrischer, gleichmäßig dicker, hohler Sporenstiele, auf denen die cylindrischen, 1- bis mehrfach septierten, sehr hell gefärbten Sporen sitzen. Die obere, stets längere Sporenzelle ist gewöhnlich scharf nach der Spitze zu verschmälert. Das Epispor ist entweder überall gleichmäßig dünn oder bei H. acutissima Syd. am Scheitel in eine lange Spitze aus-

---

[1]) Etym. hama simul et spora.

gezogen. Jede Teilzelle der Teleutosporen besitzt 1 Keimporus. Die Sporen keimen sofort nach der Reife auf der lebenden Nährpflanze. Die Keimung erfolgt durch einen auch in der oberen Zelle nahe der Sporenmitte liegenden, vor der Keimung nicht sichtbaren Keimporus. Das Promycel besteht aus 4 Zellen, an denen die fast kugeligen bis eiförmigen, ca. 10—20 $\mu$ langen Sporidien abgeschnürt werden,

Nach dem vorstehend geschilderten morphologischen Aufbau der Teleutosporenlager und Sporen unterscheiden sich die hierher gehörigen Arten doch recht wesentlich von den typischen Phragmidium-Arten, so daß wir genötigt sind, diese 4 Species in eine besondere Gattung zusammen zu fassen, für welche wir den Gattungsnamen Hamaspora beibehalten.

Die Unterschiede dieser Gattung von der nahestehenden Gattung Phragmidium würden darin zu suchen sein, daß die Teleutosporen meist zu langen, fadenförmigen, sehr hell gefärbten, in frischem Zustande leicht gelatinösen Körpern zu vielen vereinigt sind und außerdem in ihrer Form, Beschaffenheit, Farbe und den Stielverhältnissen (wie oben geschildert) bedeutende Abweichungen zeigen. Ferner ist zu beachten, daß den hier aufgeführten Arten eine Aecidiumgeneration fehlt.

Körnicke stellte zu seiner Gattung Hamaspora zwei Arten, nämlich H. Ellisii (= Gymnosporangium Ellisii) und H. longissima, und zwar vereinigte er diese beiden sonst recht verschiedenen Arten in eine Gattung wohl nur auf Grund der mehrzelligen Teleutosporen der beiden Pilze. Erstere Art muß jedoch bei Gymnosporangium belassen bleiben, so daß der Gattungsname Hamaspora für die zweite und verwandte Arten bestehen bleiben kann. Die Aufstellung eines neuen Gattungsnamens für H. longissima ist demnach völlig überflüssig und können wir daher Hamasporella v. Höhn. (Zeitschr. f. Gärungsphysiologie I, 1912, p. 226) nur als Synonym zu Hamaspora betrachten.

### 1. **Hamaspora Engleriana** (Diet.) Syd.

Syn.: Phragmidium Englerianum Diet. in Annal. Mycol. VII, 1909, p. 353. — Sacc. Syll. XXI, p. 729.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, flavis, paraphysibus cylindraceis rectis vel curvulis hyalinis 45—65 $\mu$ longis 14—18 $\mu$ latis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, verrucis mediocribus acutatis densiuscule obsitis, flavidis, 25—32 = 18—26, episporio inaequali, crasso (3—5 $\mu$), poris germinationis

5—7 majusculis praeditis; soris teleutosporiferis hypophyllis, dense gregariis, caespitosis, filiformibus, flavis; teleutosporis cylindraceis, 2-septatis, rarius 1-septatis, ad septa non constrictis, cellula superiore plerumque longiore et longe acutata, levibus, hyalinis vel subhyalinis, 75—140 = 15—19, quaque cellula poro germinationis unico praeditis; pedicello longissimo, facile deciduo, 12—14 μ crasso.

Hab. in foliis Rubi Volkensii, Kilimandscharo, Deutsch-Ostafrika. — (Tab. IV, Fig. 40.)

Von H. longissima (Thuem.) Koern. ist der Pilz besonders durch die voluminösen, sehr dickwandigen Uredosporen verschieden.

### 2. **Hamaspora longissima** (Thuem.) Koern. in Hedwigia XVI, 1877, p. 23.

Litter.: Massee in Grevillea XXI, 1892, p. 4.

Icon.: Diet. in Flora LXXIV, 1891, tab. V, fig. 6 et in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1**, p. 71, fig. 47 E. — P. Magn. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XVII, 1899, tab. XII, fig. 8—11. — Massee l. c., tab. 182, fig. 11—15.

Syn.: Phragmidium longissimum Thuem. in Flora LVIII, p. 379 (1875). — Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 113. — P. Magn. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XVII, 1899, p. 182. — Sacc. Syll. VII, p. 750.

Uredo lucida Thuem. in Flora LIX, p. 570 (1876).

Exs.: Rabh. Fg. eur. 2925. — Thuem. Myc. univ. 542, 1349.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutis, aurantiacis, paraphysibus cylindraceis plerumque curvulis hyalinis 40—60 μ longis 12—17 μ latis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, verrucis acutis laxiuscule obsitis, flavidis, 20—27 = 18—23, episporio 2—3 μ crasso, poris germinationis 5—6 instructis; soris teleutosporiferis hypophyllis, dense gregariis, caespitosis, filiformibus, ochraceis; teleutosporis cylindraceis, 2—3-septatis, raro tantum 1-septatis, ad septa non vel parum constrictis, cellula superiore plerumque longiore et acutata, levibus, flavidis, 70—140 = 13—18, quaque cellula poro germinationis unico praedita; pedicello longissimo, facile deciduo, 8—13 μ crasso.

Hab. in foliis Rubi rigidi in Africa austr.

Die Art bildet zweierlei Uredolager aus: eine primäre Uredogeneration, die im zeitigen Frühjahre der südlichen Hemisphäre auf alten Blättern der vorangegangenen Vegetationsperiode auftritt, sowie eine sekundäre in Begleitung der Teleutosporen. Es ist anzunehmen, daß sich die übrigen Hamaspora-Arten ähnlich verhalten.

### 3. **Hamaspora acutissima** Syd. nov. spec.

Icon.: Mc Alpine Rusts of Australia tab. XXXI, fig. 272.

Litter.: Raciborski in Parasit. Algen und Pilze Javas I, p. 21 (sub H. longissima).

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, aurantiacis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, verrucis acutis laxiuscule obsitis, flavidis, 19—26 = 14—20, episporio ca. 2 μ crasso, poris germinationis 5—6 praeditis; soris teleutosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis, caespitosis, filiformibus, usque 6 mm longis, ochraceis; teleutosporis cylindraceis, 3—5-septatis, plerumque 3—4-septatis, ad septa non vel leniter constrictis, cellula superiore plerumque multo longiore et longissima acutata membrana ibique incrassata et quasi apiculum proprium hyalinum acutum 20—35 μ longum formante, levibus, flavidis, 120—190 = 16—25, quaque cellula poro germinationis unico praedita; pedicello longissimo, usque 800 μ longo, subpersistenti, 10—15 μ lato.

Hab. in foliis Rubi Rolfei in insulis Philippinensibus (E. D. Merrill), R. moluccani in Queensland Australiae et ins. Java. — (Tab. IV, Fig. 41.)

Die Art unterscheidet sich von H. longissima (Thuem.) Koern., abgesehen von den durchschnittlich längeren mit mehr Teilzellen versehenen Teleutosporen, besonders durch die Beschaffenheit der Scheitelspitze. Bei der neuen Species ist eine regelrechte solide Spitze von 20—35 μ Länge vorhanden, in die das Sporenplasma nicht eindringt, während bei H. longissima an dem etwas weniger stark zugespitzten Scheitel die Sporenmembran gleichmäßig dünn ist. Bei dem Philippinen-Exemplar auf Rubus Rolfei ist die verdickte Scheitelspitze besonders lang, wir fassen dieses Exemplar als Typus der neuen Art auf.

Ein uns aus Ostindien vorliegendes Exemplar auf Rubus spec., das leider nur die Uredoform enthält, gehört vielleicht auch hierher.

### 4. **Hamaspora gedeana** Rac.

Bull. de l'Acad. Sc. de Cracovie, Classe des Sc. Math. et nat. 1909, p. 275.

Syn.: Phragmidium gedeanum Sacc. et Trott. in Sacc. Syll. XXI, p. 728 (1912).

Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis aurantiacis rotundatis vel lobatis ca. 1/2 cm latis insidentibus, minutis, ca. 1/4 mm latis, haud filiformibus, paraphysibus hyalinis cylindraceis apice rotundatis usque 80 μ longis et ad apicem leniter inflatum 6—8 μ latis dense

dispositis cinctis; teleutosporis cylindraceo-fusiformibus, 3—6-septatis, cellula superiore acuta, levibus, aurantiaco-flavis, 110—140 = 16—22, ad apicem usque 7 μ latis; pedicello longissimo.

Hab. in foliis Rubi alpestris in monte Gedeh, Java.

Trotz vieler Bemühungen gelang es uns nicht, diesen Pilz zur Untersuchung zu erhalten, so daß wir uns auf eine Übersetzung der Originaldiagnose beschränken mußten.

Der Pilz unterscheidet sich nach Raciborski von den übrigen Arten der Gattung wesentlich durch die nicht Säulen, sondern nur Häufchen bildenden Teleutosporen. In der Form, Farbe und Beschaffenheit der Sporen zeigt er jedoch nahe Verwandtschaft zu den übrigen Species. Die mittleren Teleutosporenzellen sind gewöhnlich so lang wie breit, die oberste Zelle ist spitz und in ein kurzes membranöses Stachelchen von 20 μ Länge ausgezogen. Die Basidien sind gerade, vierzellig. Die Basidiosporen oval, bis 16 μ lang und 9—10 μ breit.

## **Gymnoconia** Lagh.

in Tromsö Mus. Aarshefter XVI, 1893, p. 140[1]).

Pycnidia subcuticularia, conoidea. Aecidia, ubi adsunt, caeomatiformia, sine peridio et sine paraphysibus. Aecidiosporae catenulatae. Uredosporae desunt. Sori teleutosporiferi minuti. Teleutosporae 1-septatae, ellipsoideae usque oblongae, promycelio 4-cellulari germinantes, quaque cellula porum germinationis unicum includente.

Lagerheim (cfr. Über Uredineen mit variablem Pleomorphismus, p. 140) sagt: „Die neue Gattung Gymnoconia zeigt Beziehungen zu Puccinia und Phragmidium, denn während die Teleutosporen wie bei Puccinia gebaut sind, so entsprechen die Aecidien und Spermogonien jenen von Phragmidium." Zweifellos hat aber Gymnoconia mit der Gattung Puccinia nur die Zweizelligkeit der Teleutosporen gemeinsam, denn ihrer ganzen Entwicklung nach gehört sie zu den Phragmidieen. Der Typus der Gattung, G. Peckiana, läßt diese Zugehörigkeit zu den Phragmidieen infolge der Caeoma-artigen Aecidiengeneration sofort erkennen. Auch die Ausbildung der Pykniden dieser Art weist darauf hin, daß hier nur eine Phragmidiee vorliegen kann, denn die Pykniden bilden keinen Hohlraum aus, sondern werden aus dicht zusammenstehenden, die Epidermis rechtwinklig durchbrechenden Sterigmen gebildet. Da auch G. Rosae genau so gebaute Pykniden besitzt, so muß auch diese Art, trotz fehlender Caeoma-Generation, zu Gymnoconia (nicht zu Puccinia) gestellt werden.

Gymnoconia ist mit Phragmidium nächst verwandt und unterscheidet sich von dieser Gattung durch die typisch nur 2-zelligen Teleutosporen und durch die paraphysenlose Caeomageneration.

### 1. **Gymnoconia Rosae** (Barcl.) Liro

in Uredineae Fennicae 1908, p. 413.

Syn.: Puccinia Rosae Barcl. in Descript. List Ured. Simla II, p. 233 (1889). — Sacc. Syll. IX, p. 299. — Syd. Monogr. Ured. I, p. 487.

P. Kamtschatkae Anders. in Journ. of Mycol. 1890, p. 125. — Diet. in Hedw. 1902, p. (108). — Lindr. in Acta Soc. pro Fauna et Flora Fenn. 1901, no. 9, p. 23. — Sacc. Syll. IX, p. 306.

---

[1]) Etym. gymnos nudus et conis pulvis seu sporae.

Icon.: Barcl. l. c., tab. XII, fig. 6—8. — Lindr. l. c., fig. 10. — Liro l. c., p. 19, fig. 9.

Exs.: Jacz. Kom. et Tr. 11.

Pycnidiis numerosis, per totam folii superficiem sparsis; soris teleutosporiferis amphigenis, folia tandem plerumque ex toto obtegentibus, omnino confluentibus, pulverulentis, olentibus, ferrugineis; teleutosporis quoad formam et magnitudinem interdum valde ludentibus, plerumque oblongo-ellipsoideis vel oblongis, apice rotundatis, non incrassatis, medio plerumque leniter constrictis, basi rotundatis vel rarius leniter attenuatis, verrucosis, flavis, 30—50 = 16—35; pedicello brevi, subinde sporam aequante, hyalino, superne flavido, 1-septato.

Hab. in foliis ramulisque tenellis Rosae acicularis, cinnamomeae, macrophyllae, pimpinellifoliae, platyacanthae in Fennia, Rossia, Caucaso, Turkestania, Kamtschatka, India or.

Diese Art haben wir bereits in Band I der Monogr. Ured., p. 487 unter dem Namen Puccinia Rosae Barcl. beschrieben und sind daselbst in den beigegebenen Bemerkungen näher auf den eigentümlichen Pilz eingegangen, insbesondere haben wir die Verwandtschaft desselben mit den Phragmidieen hervorgehoben. Nachdem die Umgrenzung der Gattung Gymnoconia in letzter Zeit geändert worden ist, steht nichts mehr im Wege, den Pilz als eine Gymnoconia ohne Caeomabildung zu betrachten, so daß wir ihn hier nochmals aufführen. Namentlich die Ausbildung der Pykniden weist auf die Zugehörigkeit des Pilzes zu den Phragmidieen hin. Die Sterigmen der Pykniden wachsen, wie dies Liro genauer untersucht hat, gerade aus zwischen die Epidermiszellen, sprengen die Kutikula los und bedecken die ganze obere Blattfläche. Ein Hohlraum wird nicht gebildet.

### 2. **Gymnoconia Rosae-gymnocarpae** Arth.
in North American Flora Uredinales, p. 181 (1912).

Syn.: Caeoma Rosae-gymnocarpae Diet. in Hedwigia XLIV, p. 334 (1905). — Sacc. Syll. XXI, p. 786.

Pycnidiis plerumque epiphyllis, sparsis, melleis, prominulis, conicis, 120—190 $\mu$ latis, 60—75 $\mu$ altis; aecidiis hypophyllis, ramulos totos occupantibus deformantibusque, per totam folii superficiem dense confertis, rotundatis vel oblongis, $^1/_2$—1 mm diam., pulvinatis, mox nudis, aurantiacis; aecidiosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, dense minuteque verruculosis, 24—40 = 18—28, episporio $2^1/_2$—4 $\mu$ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Rosae gymnocarpae in California Americae bor.

Der Pilz gleicht habituell sehr der G. Peckiana; es ist wohl an dessen Zugehörigkeit zur Gattung Gymnoconia trotz der bisher nicht bekannten Teleutosporengeneration nicht zu zweifeln.

Das Mycel perenniert in der Nährpflanze. Sämtliche Blätter der befallenen deformierten Schößlinge weisen den Pilz auf.

### 3. **Gymnoconia Peckiana** (Howe) Trotter in Flora Ital. Crypt. Uredinales, p. 337 (1910).

Litter.: Duggar Fungous diseases of plants, p. 427.

Icon.: Clinton in Connecticut Agric. Exper. Stat. Rep. Bot. 1903, tab. VIII, fig. 9 et tab. 14, fig. c. — Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1**, p. 70, fig. 46 A—C. — Duggar Fungous diseases of plants, p. 428, fig. 208 et p. 429, fig. 209. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 398, fig. 280. — Freeman Minnesota Plant Diseases, p. 316, fig. 160. — Hariot, Urédinées, p. 199, fig. 17. — Jaczewski, Bull. Herb. Boiss. II, 1894, p. 142. — Lagh. Bot. Notis. 1887, p. 62, 63, 64, fig. 1, 2, 3 (sub Puccinia Peckiana). — Migula, Kryptog. Flora Deutschl. III. Bd., 1. Teil, tab. 9 F, fig. 4. — Newcombe, Journ. of Mycol. VI, 1890, tab. V, VI. — Peck, 24. Rep. N. York State Mus. 1872, tab. III, fig. 14—16 et 25. Rep. 1873, tab. II, fig. 9. — H. M. Richards, in Proceed. Amer. Acad. Arts and Sc. N. S. XX, 1893, tab. I.

Syn.: Caeoma (Uredo) interstitiale Schlecht. in Nees, Horae physicae berolinenses 1820, p. 96. — Oud. Hedwigia 1891, p. 178. — Tranzsch. Hedwigia 1893, p. 257.

C. luminatum Lk. Spec. plant. II, p. 61 (1825).

C. luminatum Schw. Syn. N. Amer. Fg., p. 293 (1834).

C. nitens Burrill, Paras. Fg. of Illinois 1885, p. 220. — G. P. Clinton in Orange Rust of Raspberry and Blackberry in Univ. of Illinois Agric. Exper. Stat. Urbana, Bull. 29, 1893, p. 274 et in Relationship of Caeoma nitens and Puccinia Peckiana in Bot. Gaz. XX, 1895, p. 116. — Fr. Detmers in Bull. Ohio Agric. Exper. Stat. II. Ser. IV, no. 6, 1891, p. 128. — Gobi et Tranzsch. in Scripta botan. III, 1891, p. 114. — Lagh. in Hedwigia 1889, p. 110. — F. C. Newcombe in Journ. of Mycol. VI, 1890, p. 106. — H. M. Richards, in Proceed. Amer. Acad. Arts and Sc. N. S. XX, 1893, p. 30.

Aecidium nitens Schw. Syn. Fg. Carol., p. 69 (1822).

Puccinia interstitialis Tranzsch. in Hedwigia XXXII, p. 259 (1893).

P. interstitialis Lindr. in Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica XVI, no. 3, p. 8 (1899).

P. Peckiana Howe in Peck, 23. Rep. N. York State Mus., p. 57 (1872). — Burrill in Paras. Fg. of Illinois 1885, p. 178. — Jaczewski in Bull. Herb. Boiss. II, 1894, p. 142. — Lagh. in Bot. Notis. 1887, p. 60—66. — Sacc. Syll. VII, p. 699.

P. tripustulata Peck in 24. Rep. N. York State Mus., p. 91 (1872) et 25. Rep., p. 113—114 (1873).

Dicaeoma tripustulatum O. Ktze. in Rev. Gen. plant. III, 3, p. 467 (1898).

Gymnoconia interstitialis Lagh. in Tromsö Mus. Aarshefter XVI, 1893, p. 140. — Arthur in Mycologia IV, 1912, p. 53 et in North Amer. Flora Uredinales, p. 180. — Ed. Fischer, Ured. d. Schweiz, p. 398. — Hariot, Urédinées, p. 200. — Lagerheim in Ured. Herb. El. Fries, p. 84. — Liro, Acta Soc. pro Fauna et Flora

Fennica XXIX, no. 7, 1907, p. 57 et Uredineae Fennicae, p. 411. — Migula, Kryptog. Flora Deutschl. III. Bd., 1. Teil, p. 454. — Sacc. Syll. XIV, p. 360.

Uredo interstitialis Schlecht. in Nees, Horae physicae berolinenses 1820, p. 96.

U. lucida Dietrich in Blicke in die Cryptogamenwelt der Ostseeprovinzen, Abt. II, Dorpat 1859, p. 492.

U. luminata Thuem. in Beiträge zur Pilzflora Sibiriens III in Bull. Soc. imp. des natur. de Moscou LV, 1880, p. 86.

Exs.: Baker, Pacific Slope Fg. 3936. — Barth. N. Amer. Ured. 106. — Ell. N. Amer. Fg. 277, 278. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 57, 1622, 2568, 2937, 3238, 3239, 3327, 3524, 3630, 3631. — Jacz. Kom. et Tr. Fg. Ross. 56, 321a, b, c. — Kellerm. Ohio Fg. 19, 20, 67. — Kellerm. et Sw. Kansas Fg. 31. — Rabenh. Fg. europ. 3225. — Rav. Fg. Amer. 276. — Seym. et Earle, Econ. Fg. 26, 27, 28. — Shear, New York Fg. 67, 133. — Syd. Myc. march. 4315. — Syd. Ured. 247, 696, 1389, 1621, 1785. — Thuem. Myc. univ. 446. — Vestergr. Microm. sel. 154, 430, 631, 855.

Pycnidiis plerumque epiphyllis, melleis, dein brunneolis, e sterigmatibus usque 100 $\mu$ longis parallelis formatis, superne 50—80 $\mu$ latis, deorsum angustioribus; aecidiis hypophyllis, plerumque totam foliorum superficiem obtegentibus, primo epidermide tectis, saepe confluentibus, forma et magnitudine variis, $^1/_3$ mm—2 cm longis nervis foliorum limitatis, mox nudis, epidermide fissa cinctis, pulverulentis, aurantiacis, in sicco flavis; aecidiosporis globosis, subglobosis, ellipsoideis vel oblongis, dense minuteque verruculosis, intus flavidis, 20—32 = 17—25, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso, poris 6—10 sparsis instructis; soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis flavidis indeterminatis subinde insidentibus, sparsis vel aggregatis, minutissimis, punctiformibus, 0,1—0,3 mm diam., epidermide fissa cinctis, pulverulentis, atro-brunneis; teleutosporis irregularibus, plerumque ellipsoideo-oblongis vel oblongis, apice rotundatis vel leniter acutiusculis, non incrassatis, medio vix vel parum constrictis, basi rotundatis vel attenuatis, supra vel juxta poros germinationis (praesertim apicalem) papillis paucis (1—6) minutissimis verruciformibus hyalinis obsitis, alibi levibus, flavo-brunneis, 32—52 = 18—30, episporio 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso; pedicello hyalino, brevi, tenui, deciduo.

Hab. in foliis Rubi allegheniensis, arctici, canadensis, cuneifolii, occidentalis, Randii, saxatilis, stellati, subuniflori, trivialis, vermontani, villosi, vitifolii in Germania, Austria, Helvetia, Gallia, Norvegia, Suecia, Fennia, Rossia, Sibiria, America bor. — (Tab. IV, Fig. 42.)

Die Aecidiengeneration dieses Pilzes (= Caeoma interstitiale Schlecht.) perenniert in der Nährpflanze. Newcombe (l. c.) konnte das

Mycel des Caeoma in allen Teilen der erkrankten Pflanzen, so im Mark, den Markstrahlen etc. bis hinunter in die Wurzeln nachweisen. Es bildet verschiedengestaltige Haustorien, welche in die Zellen der Nährpflanze eindringen. Eine eingehendere Schilderung des perennierenden Mycels lieferte G. P. Clinton (cfr. in Orange Rust of Raspberry and Blackberry).

Das Caeomamycel ruft auf mehreren Nährpflanzen, so auf Rubus arcticus, R. saxatilis, Deformationen der Triebe hervor. Die befallenen Blätter sind gewöhnlich etwas kleiner, haben ein sparriges Aussehen und sind bleicher gefärbt. Auf anderen Rubus-Arten tritt diese Hypertrophie nicht hervor. Die leuchtend goldgelben, sich leicht bemerkbar machenden Caeomalager überziehen meist die ganze Unterseite der befallenen Blätter. Anfangs sind dieselben von der Epidermis bedeckt, später werden sie nackt und stäubend; ihre Gestalt wird lediglich durch die Blattrippen bestimmt. Die befallenen Blätter sterben nach der Ausbildung der Aecidien ab, wodurch die Nährpflanze bedeutend geschädigt wird.

Da die Aecidiumgeneration an vielen Orten des europäischen und asiatischen Rußlands, in Finnland, im nördlichen, mittleren und südlichen Schweden, in der Schweiz, bei München und bei Berlin gefunden wurde, während die dazu gehörige Teleutosporenform nur selten beobachtet wurde, so vermutet Lagerheim (cfr. Über Uredineen mit variablem Pleomorphismus 1894, p. 140—141), daß unter Umständen vielleicht die Bildung der Teleutosporen ausfällt und daß sich die Aecidien zu reproduzieren vermögen.

Nach W. G. Farlow (cfr. Notes an some species in the third and eleventh centuries of Ellis's North Amer. Fungi in Proceed. Amer. Acad. of Arts and Sc. 1883, p. 76) ist in den östlichen Vereinigten Staaten das Caeoma nitens „extremely common on several wild species of Rubus, being familiar to every child", aber Farlow konnte noch nicht einen Zusammenhang desselben mit einer Teleutosporenform konstatieren. Ferner tritt in Nordamerika das Caeoma auf einigen Rubus-Arten auf, auf denen aber die Teleutosporen bisher noch nicht beobachtet wurden.

Noch ein anderer Umstand veranlaßte Lagerheim anzunehmen, daß sich das Caeoma reproduzieren kann. Es ist dies die eigentümliche Keimungsweise der Sporen. Newcombe und Galloway (cfr. F. C. Newcombe in Perennial mycelium of the Fungus of Blackberry rust in Journ. of Mycol. VI, 1890, p. 106, tab. VI, fig. 5—6) beobachteten, daß der Keimschlauch der Caeomasporen sich durch Querwände in mehrere Zellen teilt, an denen dünne Keimschläuche entstehen.

Auch bei Liro's Versuchen (1906) ist das schwache Infektionsvermögen der Caeomasporen auffallend. Trotzdem er die Sporen auf mehr als 100 Blätter aussäte, so erzeugten dieselben doch nur einige Teleutosporenhäufchen. Liro schließt daher: „Es scheint, als forderten die Caeomasporen ganz besondere, in der Natur selten auftretende äußere Verhältnisse oder Reize, um ihre Wirte, Rubus saxatilis und R. arcticus, infizieren zu können".

Schon Burrill (cfr. Paras. Fg. of Illinois 1885, p. 178 und p. 221) vermutete, daß das Caeoma nitens in den Entwickelungsgang der Puccinia Peckiana Howe gehöre und auch Clinton gelangt zu derselben Ansicht. Aber erst Tranzschel (cfr. Sitzungsber. der St. Petersburger Naturf.-Ges. 21. October (2. November) 1892, p. 2 (extr.) und Hedwigia 1893, p. 257) bewies durch Kulturversuche die Zusammengehörigkeit beider Sporenformen. Clinton und Liro bestätigten dann Tranzschel's Versuche. Von Liro im Juni 1906 ausgesäte Sporen des Caeoma interstitiale ergaben im September auf Rubus saxatilis einige Teleutosporenhäufchen; die gleichzeitig auf Rubus arcticus angestellten Versuche waren resultatlos.

Eine eingehende Beschreibung und gute Abbildung der ziemlich variablen Teleutosporen gibt Lagerheim in Bot. Notis. 1887, p. 60—66. Im allgemeinen scheinen die Teleutosporen der in Nordamerika auftretenden Formen etwas schmäler und länger zu sein als die europäischen Formen. Der Keimporus der oberen Zelle liegt scheitelständig, derjenige der unteren Zelle im allgemeinen etwa in der Mitte der Zelle und ist an dieser Stelle die Spore häufig mehr oder weniger schief vorgezogen. Über den Keimporen oder in deren Umgebung befinden sich namentlich an der oberen Zelle 1—6 kleine hyaline Wärzchen. Selten werden monströse 3-zellige Teleutosporen gebildet.

A. H. Christman (Botan. Gazette XXXIX, 1905, p. 267—275) experimentierte bei seinen Untersuchungen über die Entstehung der Aecidien der Rostpilze mit den Aecidien von G. Peckiana und glaubt annehmen zu dürfen, daß die Aecidien der Uredineen nicht, wie Blackman meint, durch Heterogamie — indem der Kern einer gewöhnlichen Zelle in eine besonders differenzierte weibliche Zelle wandert, welche eine trichogyne-ähnliche Nachbarzelle besitzt und daß die „weibliche" Zelle also nach der Kernwanderung 2 Kerne enthält — entsteht, sondern durch Isogamie, indem 2 Zellen kopulieren.

L. Kurssanow (Zeitschr. f. Botanik II, 1910, p. 81—93) schließt sich der Auffassung Christman's an. Er stellte seine Untersuchungen mit den auf Rubus saxatilis auftretenden Aecidien an und gelangte zu folgendem Resultate: Im Gewebe der Blattunterseite bildet sich ein

Hyphengeflecht. Auf diesem Geflecht entstehen parallele Hyphen, welche eine Art Palisadenschicht bilden. Die Palisadenzellen sind durch besondere Größe ausgezeichnet. Jede dieser Zellen teilt sich nun in 2 Zellen, eine obere sterile und eine untere fertile Zelle. Die fertilen Zellen sind untereinander völlig gleich und konjugieren paarweise miteinander. Die Trennungswand zweier benachbarter Zellen schwindet und die Protoplasten verschmelzen. Es entstehen so zweikernige Zellen, aus denen die Aecidiensporen hervorgehen. Die oberen sterilen Zellen fallen während der Konjugation ab. Diese sterilen Zellen können nicht als Trichogyne aufgefaßt werden, weil über beiden kopulierenden Zellen sterile Zellen liegen. Überhaupt scheinen diese sterilen Zellen eine wesentliche Bedeutung nicht zu besitzen, da sie unter bestimmten äußeren Bedingungen auch ganz fehlen können.

Kurssanow kommt darnach zu dem Resultate, daß die Aecidien dieser Art durch Isogamie entstehen.

Species excludendae.

**Gymnoconia Hyptidis** Lagh. in Tromsö Mus. Aarshefter XVII, 1894, p. 83.

In Monogr. Ured. I, p. 279 haben wir Uredo Hyptidis Curt. auf Grund einer Angabe von Tracy und Earle (Bull. Mississippi Agricult. Exper. Stat. XXXIV, 1895, p. 86) mit der südamerikanischen Puccinia Gibertii Speg. vereinigt und diese Art als Pucc. Hyptidis (Curt.) Tracy et Earle bezeichnet. Wir hatten s. Zt. die Teleutosporen des Tracy'schen Pilzes nicht gesehen, haben uns aber jetzt davon überzeugt, daß zwar Uredo Hyptidis Curt. zu Puccinia Hyptidis Tracy et Earle gehört, aber nicht mit Pucc. Gibertii Speg. identisch ist, sondern zu Lagerheim's Gymnoconia Hyptidis gehört.

Dieser Pilz ist nun aber besser nicht zu Gymnoconia zu ziehen, sondern stellt eine Puccinia mit sehr stark reduzierter oder besser gesagt fehlender Peridienwand der Aecidiengeneration dar. Inzwischen bekannt gewordene weitere verwandte Arten auf Hyptis, sowie anscheinend alle Baccharis bewohnenden Puccinien bilden eine Gruppe von Arten (= Eriosporangium Bert., Argotelium Arth.), bei denen, soweit dieselben Aecidien besitzen, die Peridienwand mehr oder weniger gut ausgebildet ist und bei einigen Arten sogar fehlen kann. Die subepidermale Entstehungsweise der Pykniden und die Ausbildung der letzteren weisen jedoch darauf hin, daß diese peridienlosen Arten wohl besser den Puccinieen als den Phragmidieen (Gymnoconia) anzuschließen sind. Lagerheim's Pilz belassen wir daher als Puccinia Hyptidis Tracy et Earle bei der Gattung Puccinia. Der in Monogr. Ured. I, p. 279 sub no. 438 beschriebene Pilz, dessen Diagnose wir nach Spegazzini's Originale entworfen haben, muß als Pucc. Gibertii Speg. bestehen bleiben.

**Gymnoconia Riddelliae** Griff. in Bull. Torr. Bot. Club XXIX, 1902, p. 296.

Exs.: Griff. West Amer. Fg. 378, 378a.

Die Art ist eine typische Puccinia, deren Uredogeneration äußerst stark von Tuberculina persicina Ditm. befallen ist. Von dem Autor wurden die von Tuberculina besetzten Uredolager für die Caeomageneration, die Tuberculina-Conidien für die Caeomasporen gehalten.

## **Phragmidium** Link

in Spec. Plant. II, 1824, p. 84[1]).

Pycnidia, ubi adsunt, plerumque epiphylla, subcuticularia, planiuscula, mellea. Aecidia caeomatiformia, aurantiaca, sine peridio, paraphysibus hyalinis introrsum curvatis cincta. Aecidiosporae breviter catenulatae, globosae usque ellipsoideae, poris germinationis pluribus sparsis instructae. Sori uredosporiferi, ubi adsunt, minuti, sine peridio, aurantiaci, eisdem paraphysibus cincti. Uredosporae globosae usque ellipsoideae vel oblongae, apice sterigmatum solitarie natae, poris germinationis pluribus instructae. Sori teleutosporiferi minuti vel majores, obscure colorati, pulverulenti vel compactiusculi. Teleutosporae cylindraceae, inter se liberae, transverse 2-pluriseptatae (sporae 1-septatae subinde immixtae), pedicellatae, coloratae, leves vel verrucosae, quoque loculo poris germinationis 1—4 instructo. Sporidiola globosa.

Die Arten dieser Gattung treten ausschließlich auf der Familie der Rosaceen auf und zwar hauptsächlich auf den Gattungen Potentilla, Rosa und Rubus.

Die Aecidien (meist mit dem besonderen Namen Caeoma bezeichnet) entbehren einer Peridie, welche aber durch einen Kranz hyaliner, keulenförmiger oder cylindrischer, meist nach einwärts gebogener Paraphysen ersetzt wird. Die Aecidiensporen sind mehr oder weniger kugelig, ellipsoidisch oder eiförmig, mit Warzen resp. Stacheln besetzt und mit goldgelbem Inhalt versehen.

Die Uredolager, wenn vorkommend, sind von einem ähnlichen Paraphysenkranze umgeben wie die Aecidien.

Die Uredosporen sind meist warzig oder kurz stachelig und mit mehreren, oft kaum sichtbaren Keimporen versehen.

Die Teleutosporen werden meist in eigenen, kleinen, blattbewohnenden — nur bei Phr. speciosum größeren an den Stengeln auftretenden — Lagern gebildet und entstehen öfter bereits innerhalb der Uredolager.

---

[1]) Etym. a phragmos septum.

Die meist cylindrischen, seltener spindelförmigen Teleutosporen werden durch Querwände in mehrere Zellen geteilt und sind hellbraun bis fast schwarz gefärbt. Jede Teleutosporenzelle besitzt meist mehrere (2—3) Keimporen; bei den meisten Arten macht nur die obere Zelle hiervon eine Ausnahme, indem dieselbe nur 1 Keimporus aufweist. Nur wenige Arten (Phr. Tormentillae, Phr. Potentillae-canadensis) haben in allen Zellen nur 1 Keimporus. Die Membran der Teleutosporen ist glatt oder häufiger mit mehr oder weniger stark hervortretenden, hyalinen Warzen besetzt und von wechselnder Dicke. Bei vielen Arten ist die obere Teleutosporenzelle mit einer oft sehr verlängerten, helleren bis hyalinen Spitze versehen. Die Keimung erfolgt bei manchen (besonders glattsporigen) Arten sofort nach der Sporenreife auf der lebenden Nährpflanze, bei anderen Arten nach der Überwinterung der Sporen und zwar mittels typischen Promycels, an welchem kugelige Sporidien abgeschnürt werden. Die durchweg dicken und dauerhaften Stiele der Teleutosporen sind bei den meisten Arten recht lang, bei vielen Arten außerdem im unteren Teile mehr oder weniger stark verdickt. Bei solchen Species sind die Stiele, wie Dietel gezeigt hat, bis auf einen geringen Hohlraum in der unteren Stielhälfte mit einer das Wasser speichernden Substanz erfüllt. Von der sporentragenden Hyphe werden die Teleutosporenstiele durch eine deutliche Scheidewand getrennt.

Die Gattung Phragmidium wurde von Link in Spec. Plant. II, 1824, p. 84 mit folgender Diagnose aufgestellt: Sporidia cylindrica, tri- et pluries septata, pedicellata, ex epidermide plantarum viventium erumpentia. Link rechnete zu seiner Gattung 3 Arten, die auch heute noch der Gattung angehören.

In Syst. Myc. III, 1832, p. 495 stellte Fries die Gattung Aregma auf, als deren Typus er A. speciosum Fr. (= Phragmidium speciosum) ansah, während er die übrigen bis dahin bekannten Phragmidien unter Aregma subgen. Phragmidium zusammenfaßte.

Die ersten eingehenderen Untersuchungen über die Gattung Phragmidium finden wir bei Tulasne's in Mémoire sur les Ustilaginées comparées aux Urédinées in Annales Sc. Nat., III. Sér. VII, 1847, p. 12—127 und Second Mémoire sur les Urédinées et les Ustilaginées in Ann. Sc. Nat., IV. Sér. II, 1854, p. 147—149. In diesen beiden Arbeiten führen Tulasne's die damals bekannten 4 Arten auf und gehen besonders auf die Keimverhältnisse der Uredo- und Teleutosporen derselben ein. Angaben über eine zugehörige Aecidienform werden hier nicht gemacht, sondern es wird nur eine kurze

Charakteristik der Spermogonien gegeben. Durch die folgenden Arbeiten von Fuckel (Symb. Myc. 1869, p. 46) und Schroeter (Brand- und Rostpilze Schles. 1872, p. 23) wurde unsere Kenntnis der Gattung wenig gefördert. Wir finden hier sogar falsche Angaben, indem Fuckel überhaupt noch keine Aecidiengeneration der Gattung kennt und Schroeter betont, daß die Aecidien keine Paraphysen besitzen. Erst Winter (Hedwigia XIX, 1880, p. 26 et p. 105) brachte einige Klarheit in die Aecidienfrage bei dieser Gattung. Kulturen wurden freilich von ihm noch nicht angestellt, aber aus Beobachtungen in der Natur glaubte er auf einen Zusammenhang der Aecidien mit den anderen Fruchtformen schließen zu dürfen.

Den genauen Beweis für die Zusammengehörigkeit dieser Fruchtformen brachte dann Julius Müller in seiner Abhandlung „Die Rostpilze der Rosa- und Rubus-Arten und die auf ihnen vorkommenden Parasiten" in Landwirtschaftl. Jahrb. XV, 1886, p. 719—752.

Bis zum Erscheinen von Saccardo's Sylloge Bd. VII, 1888 waren nur 16 Arten der Gattung Phragmidium bekannt. Seit dieser Zeit ist die Anzahl der Arten, zum Teil auch durch die Auflösung von Sammelspecies, erheblich gestiegen. Wir verdanken dies den Arbeiten von Arthur, Barclay, Kasai, Vleugel und ganz besonders Dietel, der uns in seinen beiden größeren Arbeiten in Hedwigia XLIV, 1905, p. 112—132 et p. 330—346 eine sehr eingehende Schilderung des morphologischen Baues, der Verwandtschaft der Arten untereinander, ihrer biologischen Verhältnisse und ihrer geographischen Verbreitung gab.

Über ausführlichere mit Phragmidium angestellte Kulturversuche berichtete bisher nur Bandi in Hedwigia XLII, 1903, p. 118.

Wir vereinigen mit Phragmidium die von Schlechtendal in Linnaea I, 1826, p. 237 auf Phragmidium carbonarium begründete Gattung Xenodochus, da das Fehlen der Uredogeneration sowie die perlschnurartige Form der Teleutosporen dieser Art wohl als specifische, aber nicht als trennende Gattungsmerkmale gelten können. Aus dem gleichen Grunde müssen wir auch die von Arthur in Résultats scientif. Congrès internat. Botan. de Vienne, 1905, p. 314 für Phr. speciosum aufgestellte Gattung Earlea einziehen. Im übrigen ist letzter Name lediglich ein Synonym zu Aregma Fr., da ja von Fries als Typus seiner Gattung speziell das Phragmidium speciosum angesehen wurde. Zwei andere Arten dieser Arthur'schen Gattung, Earlea Horkeliae und E. bilocularis sind dadurch ausgezeichnet, daß ihre Teleutosporen typisch nur 2-zellig sind, mithin denen von Gymnoconia entsprechen. Nun kommen aber bei den beiden genannten Arten, wenn

auch viel seltener, 3-zellige Sporen vor, so daß wir es vorziehen, diese Arten bei Phragmidium unterzubringen. Immerhin bilden beide Arten einen deutlichen Übergang zu Gymnoconia. Daß dieselben im Gegensatz zu Gymnoconia Peckiana zwei Keimporen in jeder Zelle besitzen und in dieser Hinsicht den typischen Phragmidien gleichen, sei ebenfalls hervorgehoben.

So weit bisher bekannt, sind sämtliche Phragmidium-Arten autöcisch. Von den meisten Arten kennen wir bereits die zugehörige Aecidienform, und es ist sicherlich anzunehmen, daß auch fast alle übrigen Arten diese Sporenform besitzen, nur ist dieselbe noch nicht aufgefunden. Nur Phragmidium devastatrix Sorok. und vielleicht auch einige Rubus bewohnende Arten mit glatten Teleutosporen dürften die Aecidien nicht ausbilden. Die Uredogeneration fehlt, wie bereits hervorgehoben, bei Phr. speciosum und Phr. carbonarium und ferner noch bei Phr. Horkeliae und Phr. biloculare.

Hinsichtlich der geographischen Verbreitung der Phragmidium-Arten ist zu bemerken, daß sich dieselben in ihrem Vorkommen zum größten Teile streng auf die Erdteile und innerhalb dieser vielfach auf bestimmte Gebiete beschränken. Hierdurch ist gleichzeitig erklärlich, daß viele Arten sich nur auf einer einzigen Nährpflanzenspecies entwickeln. Nur Phr. disciflorum ist kosmopolitisch und von seiner engeren Heimat Europa nach allen Erdteilen verschleppt worden.

Die bisher bekannten Arten verteilen sich auf folgende Nährpflanzengattungen:

| | | |
|---|---|---|
| Duchesnea . . . . | 1 | Art |
| Geum . . . . . | 1 | „ |
| Horkelia . . . . | 1 | „ |
| Ivesia . . . . . | 2 | Arten |
| Potentilla . . . . | 10 | „ |
| Rosa . . . . . . | 20 | „ |
| Rubus . . . . . | 25 | „ |
| Sanguisorba . . . | 3 | „ |

Es sind also zurzeit 63 Phragmidium-Arten bekannt.

Die Verteilung der Arten auf die einzelnen Erdteile ist folgende:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Europa . . . . | 18 | Arten, darunter endemisch | 9 | Arten |
| Asien . . . . | 33 | „ , „ „ | 25 | „ |
| Afrika . . . . | 4 | „ , „ „ | 0 | „ |
| Australien . . . | 2 | „ , „ „ | 1 | Art |
| Amerika . . . | 24 | „ , „ „ | 19 | Arten. |

## Duchesnea Sm.

### 1. **Phragmidium Duchesneae** (Arth.) Syd.

Syn.: Kuehneola Duchesneae Arth. in North Amer. Flora Uredinales, p. 185 (1912).

Exs.: Barth. Fg. Columb. 3050. — Rav. Fg. Amer. 732.

Pycnidiis plerumque epiphyllis, in greges 0,2—0,4 mm diam. dispositis, saepe confluentibus, applanato-globosis, 90—140 μ diam., 45—55 μ altis; aecidiis plerumque epiphyllis, pycnidia circumdantibus, aggregatis, subinde annulatim confluentibus, plerumque eparaphysatis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense minuteque echinulato-verruculosis, 15—22 = 13—17, episporio 1 μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, $^1/_3$—$^3/_4$ mm diam., mox nudis, pulverulentis, epidermide rupta cinctis, pallide flavis; paraphysibus paucis, cylindraceis, rectis vel subrectis, 40—55 μ longis, 8—12 μ latis, hyalinis, tenuiter tunicatis, membrana 1 μ crassa; uredosporis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, dense minuteque echinulatis, 16—23 = 13—17, episporio 1 μ crasso, poris germinationis 3 aequatorialibus inconspicuis praeditis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, 0,2—0,5 mm diam., mox nudis, pulvinatis, cinnamomeo-brunneis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, 2—4-septatis, ad septa non vel vix constrictis, apice rotundatis et modice vel magis incrassatis (5—10 μ), levibus, brunneis, deorsum pallidioribus, 50—80 = 20—26, quaque cellula poro germinationis singulo apicali instructa, statim germinantibus, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso; pedicello persistenti, crasso, hyalino vel superne leniter colorato, usque 80 μ longo.

Hab. in foliis Duchesneae (Fragariae) indicae in America bor. orient.

## Geum L.

### 2. **Phragmidium circumvallatum** P. Magn.
in Berichte Deutsch. Bot. Gesellsch. XII, 1894, p. 84.

Litter.: Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 128 et p. 343. — Sacc. Syll. XI, p. 206.

Syn.: Caeoma circumvallatum P. Magn. in Berichte Deutsch. Bot. Gesellsch. X, 1891, p. 96.
Uredo circumvallata Sacc. Syll. fung. XI, p. 229 (1895).
Icon.: P. Magn. l. c. 1891, tab. V, fig. 12—20 et 1894, tab. V, fig. 1—7.

Aecidiis plerumque hypophyllis, maculis minutis 2—3 mm diam. orbicularibus flavis insidentibus, rotundatis, 1—2 mm diam., flavis,

paraphysibus numerosis cylindraceis vel cylindraceo-clavatis plerumque valde curvatis usque 105 μ longis et 14—18 μ latis hyalinis cinctis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ovatis, verrucosis, flavidis, 18—28 = 14—24, episporio 3—4 μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, majusculis, rotundatis vel oblongis, 1—4 mm longis, atris, paraphysibus cylindraceis vel clavato-cylindraceis curvulis usque 110 μ longis cinctis; teleutosporis late cylindraceis, 3—5-septatis, rarissime 1—2-septatis, ad septa haud vel vix constrictis, apice papilla hyalina conica 6—12 μ longa ornatis, basi rotundatis, verrucis grossis sed applanatis dense obsitis, brunneis, 52—84 = 28—32, episporio 5—6 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 3 instructa; pedicello persistenti, hyalino, usque 90 μ longo, deorsum incrassato et usque 18 μ crasso.

Hab. in foliis Gei heterocarpi in Hispania, Algeria, Asia minori, in foliis Gei kokanici in Turkestania. — (Tab. IV, Fig. 43.)

## Horkelia Cham. et Schlecht.

### 3. **Phragmidium Horkeliae** Garrett
in Fungi Utahenses exs. no. 112 (1907).

Syn.: Earlea Horkeliae Arth. in North Amer. Flora Uredinales, p. 177 (1912).

Exs.: Garrett Fg. utah. 112.

Soris teleutosporiferis amphigenis, sparsis vel aggregatis, saepius confluentibus, ½—2 mm diam., epidermide rupta cinctis, atris vel atro-brunneis; teleutosporis ellipsoideis vel oblongis, plerumque 1-septatis (raro continuis vel 2-septatis), ad septum non vel leniter constrictis, apice rotundatis vel rarius acutiusculis, non vel lenissime incrassatis, inconspicue minute sparseque verruculosis, saepe sublevibus, brunneis, 35—50 = 21—28 (unicellularibus 23—26 μ, 3-cellularibus 50—60 μ longis), episporio 2—3 μ, ad apicem usque 5 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2 instructa; pedicello hyalino, crasso, flexuoso, aequali, persistenti, usque 130 μ longo.

Hab. in foliis Horkeliae Gordonii (= Ivesiae Gordonii) in Utah Americae bor.

## Ivesia Torr.

### 4. **Phragmidium Jonesii** Diet.
in Hedwigia XLIV, 1905, p. 128 et p. 132.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora Uredinales, p. 173. — Sacc. Syll. XXI, p. 730.

Pycnidiis amphigenis, gregariis, flavidulis, hemisphaericis, 65—140 μ latis, 25—45 μ altis; aecidiis amphigenis, oblongis, saepe confluentibus, $^1/_3$—$^1/_2$ mm latis, $^3/_4$—2 mm longis, aurantiacis, paraphysibus perpaucis vel nullis; aecidiosporis ellipsoideis vel ovatis, subtiliter verruculosis, 21—26 = 15—18, episporio 1—1$^1/_2$ μ crasso; soris uredosporiferis amphigenis, sparsis, rotundatis, minutis $^1/_5$—$^1/_2$ mm diam., mox nudis, aurantiacis, paraphysibus numerosis leniter curvulis cylindraceis vel clavatis hyalinis 45—60 μ longis 10—13 μ latis ubique tenue tunicatis cinctis; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, subtiliter verruculosis, flavidis, 19—26 = 15—20, episporio 1$^1/_2$—2 μ crasso; soris teleutosporiferis amphigenis, sparsis, minutis vel mediocribus, atris; teleutosporis cylindraceis, 5—9-septatis, ad septa non constrictis, apice papilla dilutiore 4—10 μ alta ornatis, basi rotundatis, verrucosis, deorsum saepe sublevibus, obscure brunneis, 60—90 = 22—28, quaque cellula poris germinationis 2—3 praedita, episporio 3—5 μ crasso; pedicello persistenti, hyalino, deorsum incrassato, usque 110 μ longo, 15—30 μ crasso.

Hab. in foliis Ivesiae Baileyi, Gordonii, setosae in Nevada, Oregon, Utah Americae bor.

### 5. **Phragmidium Ivesiae** Syd.

in Annal. Mycol. I, 1903, p. 329.

Litter.: Sacc. Syll. XVII, p. 400.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis, sparsis, minutis, dilute brunneis; uredosporis globosis vel subglobosis, rarius ellipsoideis, echinulato-verruculosis, flavidis, 22—27 = 20—25, episporio 2—2$^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis amphigenis, sparsis, minutis, obscure brunneis; teleutosporis ellipsoideis vel oblongis, typice 2-septatis (rarissime 3-septatis), ad septa plerumque non constrictis, utrinque rotundatis, ad apicem parce et minutissime verruculosis, deorsum levibus, flavo-brunneis, 40—54 = 22—34, episporio 2$^1/_2$—3$^1/_2$ μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2—3 praedita; pedicello hyalino, usque 45 μ longo, in aqua tandem intumescente.

Hab. in foliis Ivesiae sericoleucae (olim unguiculatae) in California.

## Potentilla L.

Conspectus specierum.

I. Cellulae teleutosporarum poris germinationis 2 vel pluribus praeditae.

A. Teleutosporae leves.

1. Teleutosporae ad septa non vel vix constrictae.

a. Teleutosporae plerumque 4- (raro 3-vel 5-) septatae, minute papillatae, obscure brunneae, 94—132 = 41—50. Species indica . . . . . . *Ph. Laceianum* Barcl.

b. Teleutosporae 2—5-septatae, ad apicem saepe papilliformiter attenuatae, flavo-brunneae usque sordide brunneae, 40—80 = 20—28 . . *Ph. Potentillae* (Pers.) Karst.

c. Teleutosporae 2—3-septatae (raro 1- vel 4-septatae), apice papillatae, brunneae, 40—70 = 28—34. Species sibirica . . . . . . . . . . *Ph. papillatum* Diet.

2. Teleutosporae ad septa distincte constrictae, 1—4-septatae, atro-brunneae, 54—68 = 24—26. Species indica *Ph. nepalense* Barcl.

B. Teleutosporae verrucosae.

a. Teleutosporae verrucis majusculis irregulariter obsitae, typice 1-septatae, flavo-brunneae, 30—44 = 18—26, pedicello aequali. Uredosporae nullae. Species americana . . . . . . . . *Ph. biloculare* Diet. et Holw.

b. Teleutosporae verrucis majusculis praesertim parte sporae superiore obsitae, plerumque 2—3-septatae (raro 1-vel 4-septatae), flavo-brunneae, 40—70 = 22—28, pedicello aequali. Species europaea *Ph. Fragariastri* (DC.) Schroet.

c. Teleutosporae saepe parte superiore verruculosae, typice 2-septatae (raro 1- vel 3-septatae), flavo-brunneae vel brunneae, 32—60 = 20—28, pedicello aequali. Species americana . . . . . . . . . . . *Ph. affine* Syd.

d. Teleutosporae ubique grosse verrucosae, 3—4-septatae, papillatae, atro-brunneae, 50—75 = 28—35, pedicello deorsum incrassato. Species boreali-europaea et americana *Ph. Andersoni* Shear.

II. Cellulae teleutosporarum poro germinationis singulo praeditae, teleutosporae statim germinantes, leves.

1. Teleutosporae 1—6-septatae, 40—140 = 18—28. Species europaea . . . . . . . . . *Ph. Tormentillae* Fuck.

2. Teleutosporae 1—3-septatae, 50—110 = 20—32. Species americana . . . . . *Ph. Potentillae-canadensis* Diet.

### 6. **Phragmidium Laceianum** Barcl.

in Journ. of the Asiatic Soc. of Bengal LX, Part II, 1891, p. 220.

Litter.: Sacc. Syll. XI, p. 207.

Icon.: Barcl. l. c., tab. IV, fig. 3.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, subinde aggregatis, aurantiacis; uredosporis globosis usque ovatis vel piriformibus, echinulatis, aurantiacis, 20—24 = 16—18; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, atris; teleutosporis cylindraceis, plerumqne 4-septatis, rarius 3- vel 5-septatis, apice rotundatis et plerumque papilla minuta hyalina ornatis, levibus, obscure brunneis, 94—132 = 41—50; pedicello hyalino, sporam circiter aequante, deorsum attenuato.

Hab. in foliis Potentillae argyrophyllae in India or.

Nicht selbst gesehen; die Beschreibung ist nach der Originaldiagnose gegeben.

### 7. **Phragmidium Potentillae** (Pers.) Karst.

in Myc. Fennica IV, 1879, p. 49.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora Uredinales, p. 174. — Bubák, Rostpilze Boehmens, p. 163. — Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 130. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 410. — Hariot, Urédinées, p. 240. — Kasai in Transact. Sapporo Nat. Hist. Soc. III, 1910, p. 29. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 430. — Massalongo, Ured. Veron., p. 52. — Migula, Krypt. Flora Deutschl. Bd. III, 1. Teil, p. 445. — Oud. Révis. Champ., p. 567. — Plowr. Monogr. Ured., p. 221. — Sacc. Syll. VII, p. 743. — Schroet. Pilze Schles., p. 352. — Wint. Pilze Deutschl., p. 229.

Syn.: Puccinia Potentillae Pers. Syn. fung., p. 229 (1801); DC. Encycl. bot. VIII, p. 244.

P. Potentillae Mart. Prodr. Fl. Mosq. II, p. 227 (1817).

Uredo Potentillae DC. in Fl. franç. II, p. 232 (1805) et Encycl. bot. VIII, p. 230 p. p. — Grev. Flor. Edinb., p. 348.

U. Potentillae Schum. in Enum. Plant. Saell. II, p. 228 (1803).

U. Potentillae Mart. Prodr. Mosqu. II, p. 229 (1817).

U. Potentillarum DC. in Fl. franç. VI, p. 80 p. p. (1815). — Duby, Bot. Gall. II, p. 894 p. p. — Berk. Engl. Flora V, p. 382 p. p. — Rab. Krypt.-Fl. ed. I, p. 9.

U. obtusa Strauß in Ann. Wetter. II, p. 107 p. p. (1810).

U. polymorpha Strauß in Ann. Wetter. II, p. 86 p. p. (1810).

U. globoso-aurantiaca Bon. in Coniomycet., p. 31 p. p. (1860).

Caeoma Potentillae Schlechtd. in Fl. Berol. II, p. 121 (1824).

C. Potentillarum Link in Spec. plant. II, p. 31 p. p. (1825).

Epitea Potentillarum Fr. in Summa Veg. Scand., p. 512 (1849).

Erysibe polymorpha Wallr. α. Potentillarum Wallr. in Fl. Crypt. germ. II, p. 197 (1833).

Lecythea Potentillarum Lév. in Ann. Sc. Nat. III. sér. VIII, p. 374 (1847).

Aregma obtusatum Fr. in Obs. myc. I, p. 225 p. p. (1815) et in Syst. Myc. III, p. 497 (1832).

Phragmidium apiculatum Rabh. b. Potentillae vernae Rabh. in Crypt.-Flora ed. I, p. 32 (1844).

Phr. apiculatum Tul. in Ann. Sc. Nat. IV. Sér. II, 1854, p. 148. — Fuck. Symb. myc., p. 46.

Phr. obtusatum Fr. in Summa Veg. Scand., p. 507 (1849).

Phr. obtusum Link in Spec. Plant. II, p. 84 (1825). — Bonorden, Coniomyceten, p. 59. — Rabh. Krypt.-Flora ed. I, p. 32. — Schubert in Flora der Gegend um Dresden II, 1823, p. 257.

Phr. obtusum Schm. et Kze. exs. no. CXX. — Tulasne in Annal. Sc. nat. IV. Sér. II, 1854, p. 148. — Duby, Bot. Gall. II, p. 886. — Lambotte Fl. myc. II, p. 82.

Phr. mucronatum Wallr. α. obtusum Wallr. in Fl. Crypt. germ. II, p. 188 p. p. (1833) et β. apiculatum Wallr. l. c., p. 188 p. p. (1833).

Coleosporium Potentillae Thuem. in VII. Ber. des botan. Vereins in Landshut, p. 186 (1879).

Icon.: Cke. in Grevillea III, 1875, tab. XLV, fig. 5. — Cda. Icon. IV, tab. V, fig. 72 et VI, tab. I, fig. 1. — De By. Brandpilze, tab. IV, fig. 10. — Diet. in Bot. Centralbl. XXXII, 1887, tab. I, fig. 1 et fig. 3—7. — Eysenhardt in Linnaea III, 1828, tab. I, fig. 4. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 410, fig. 286. — Fuck. Symb. myc. tab. II, fig. 9, 10. — Kasai l. c. tab. I, fig. 1. — Nees, Syst. tab. 1, fig. 11. — Tulasne in Annal. Sc. Nat. IV. Sér. II, 1854, tab. 9, fig. 18—23. — Migula l. c. tab. IX C, fig. 1.

Exs.: Allesch et Schn. Fg. bavar. 511. — Barth. N. Amer. Ured. 116. — Brenckle, Fg. dakot. 6. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 2256. — Fuck. Fg. rhen. 310, 311. — Griff. West Amer. Fg. 49. — Jacz. Kom. et Tr. Fg. Ross. 19, 322. — Karst. Fg. fenn. 94, 593. — Kze. et Schm. CXX, CCCXII. — Oud. Fg. neerl. 264, 265. — Rabh. Fg. eur. 1084, 1183, 1673, 1765, 3609. — Rabh. Herb. myc. ed. I, 689, ed. II, 679, 696. — Racib. Myc. polon. 38. — Romell Fg. scand. 146. — Roum. Fg. gall. 2641. — Sacc. Myc. ven. 445. — D. Sacc. Myc. ital. 46, 257, 922. — Schneid. Herb. 659, 660. — Schroet. Pilze Schles. 617. — Syd. Myc. march. 423, 1193, 1814, 2647, 3027, 4512, 4736. — Syd. Ured. 38, 232, 583, 641, 1037, 1190, 1492, 1493, 2283. — Thuem. Fg. austr. 43, 1225. — Thuem. Myc. un. 340, 750, 956, 1343. — Tranzsch. et Serebr. Myc. ross. 115. — West. Herb. Crypt. 860. — Fl. exs. Austr.-hung. 362. — Krypt. Exs. Vindob. 103. — Schweiz. Crypt. 412, 615.

Pycnidiis amphigenis, in greges minutos dispositis, saepe confluentibus, 100—160 μ diam., 25—40 μ altis, flavidis; aecidiis amphigenis, plerumque sine maculis, sparsis vel hinc inde paucis aggregatis, rotundatis, 1/2—1 1/2 mm diam., epidermide rupta cinctis, aurantiacis, paraphysibus cylindraceis vel clavatis usque 80 μ longis, 6—10 μ latis ubique tenue tunicatis cinctis; aecidiosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, densiuscule verruculosis, flavidis, 18—28 = 14—21, episporio ca. 2 μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, rotundatis, minutis, 1/2—1 mm diam., mox nudis, flavo-aurantiacis, paraphysibus late clavatis vel capitatis usque 80 μ longis,

superne 10—20 μ latis ubique tenue tunicatis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel ovatis, subtiliter echinulato-verruculosis, flavidis, 19—25 = 16—20, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso, poris germinationis sparsis indistinctis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel hinc inde aggregatis, plerumque rotundatis, mox nudis, atris; teleutosporis cylindraceis usque clavatis, plerumque 2—5-septatis (raro 1-septatis), ad septa non vel vix constrictis, apice rotundatis vel obtuse papilliformiter attenuatis, basi rotundatis, levibus, flavo-brunneis usque sordide brunneis, 40—80 = 20—28, cellulis plerumque aequalibus, superiore saepe longiore, episporio 3—4 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2—3 in superiore cellulae parte sitis praedita; pedicello persistenti, hyalino, aequali crassitudine, usque 175 μ longo, 8—12 μ crasso.

Hab. in foliis caulibusque Potentillae alpestris, arenariae, argenteae, argyrophyllae, ascendentis, aureae, Brennianae, canescentis, chinensis, cinereae, Cornazi, cryptotaeniae, dealbatae, Dickensii, fallacinae, fragarioidis, Gaudini, gelidae, Goldbachii, Güntheri, heptaphyllae, hirtae, impolitae, inclinatae, intermediae, Kleinianae, leiocarpae, Menziesii, minimae, multifidae, norvegicae, obscurae, opacae, opaciformis, parviflorae, pilosae, rectae, salisburgensis, tauricae, thuringiacae, tiroliensis, Tommasinianae, vernae, villosae, viscosae, Wiemannianae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, Serbia, Romania, Graecia, Asia minori, Sibiria, Japonia, P. arachnoideae, bipinnatifidae, glabrellae, monspeliensis, pectinatae, pennsylvanicae, strigosae in America bor.

Dietel erwähnt (l. c.) eine fa. minor auf Potentilla multifida, welche sich durch die geringere Zahl der Sporenzellen der Teleutosporen (meist 3 oder 4, selten 5) von der typischen Form unterscheidet; dieselbe Form kommt auch auf anderen Potentilla-Arten vor, so auf P. aurea, P. minima.

### 8. **Phragmidium papillatum** Diet.
in Hedwigia XXIX, 1890, p. 25.

Litter.: Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 130 et 343. — Sacc. Syll. IX, p. 315.

Exs.: Thuem. Myc. univ. 1343.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, flavidis, paraphysibus cylindraceis vel clavulatis 30—50 μ longis 12—14 μ latis

cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel ovatis, breviter echinulatis, flavidis, 18—26 = 17—22, poris germinationis indistinctis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel hinc inde aggregatis, saepe folium aequaliter obtegentibus, minutis, atris; teleutosporis ellipsoideis vel oblongis, 2—3-septatis (raro 1- vel 4-septatis), ad septa haud constrictis, utrinque rotundatis, apice papilla hyalina vel dilutiore usque 4 μ alta instructis, levibus, brunneis, 40—70 = 28—34, quaque cellula poris germinationis 2—3 praedita; pedicello persistenti, hyalino, crasso, aequali crassitudine, usque 160 μ longo, 10—13 μ crasso.

Hab. in foliis Potentillae strigosae pr. Minussinsk Sibiriae (N. Martianoff). — (Tab. IV, Fig. 44.)

Der Pilz steht dem Phr. Potentillae (Pers.) Karst. nahe, unterscheidet sich aber durch geringere Anzahl der Zellen der Teleutosporen und größere Breite der letzteren.

### 9. **Phragmidium nepalense** Barcl.

in Journ. of the Asiatic Soc. of Bengal LX, Part II, 1891, p. 220.

Litter.: Sacc. Syll. XI, p. 207.

Icon.: Barcl. l. c., tab. IV, fig. 2.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis, aggregatis confluentibusque, aurantiacis; uredosporis globosis, ovatis vel irregularibus, aurantiacis, 22—28 = 17—22; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, atris; teleutosporis cylindraceis, 1—4-septatis, plerumque 3-septatis, ad septa constrictis, apice papilla minuta inconspicua praeditis, levibus (?), atro-brunneis, 54—68 = 24—26, quaque cellula poris germinationis 2—4 praedita; pedicello sporam superante, parte inferiore inflato.

Hab. in foliis Potentillae nepalensis, pr. Mattiana, Simla Indiae or. — Nicht selbst gesehen; vorstehende Diagnose ist nach der Original-Beschreibung gegeben.

### 10. **Phragmidium biloculare** Diet. et Holw.

in Bot. Gazette XIX, 1894, p. 305.

Litter.: Sacc. Syll. XI, p. 207.

Syn.: Gymnoconia bilocularis Arth. in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne, p. 342 (1906).

Earlea bilocularis Arth. in North Amer. Flora Uredinales, p. 177 (1912).

Aecidiis hypophyllis, petiolicolis vel caulicolis, sparsis, maculis indefinitis flavidis insidentibus, rotundatis, ca. $^1/_2$—1 mm diam., mox nudis, pallide aurantiacis, epidermide rupta cinctis; aecidiosporis

globosis, subglobosis vel ellipsoideis, minute verruculosis, 20—30 = 16—23, episporio $1\frac{1}{2}$—2 μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, petiolicolis vel caulicolis, sparsis, rotundatis vel oblongis, ca. $\frac{1}{2}$ mm diam., subpulverulentis, epidermide fissa cinctis, obscure castaneo-brunneis; teleutosporis ellipsoideis vel oblongo-ellipsoideis, utrinque rotundatis, typice 1-septatis, raro 2-septatis, ad septa non constrictis, verrucis majusculis hyalinis vel flavidulis dense irregulariterque obsitis, flavo-brunneis, 30—44 = 18—26, episporio 3—4 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 3 indistinctis praedita; pedicello hyalino vel subhyalino, sporam circiter aequante vel parum superante, deorsum attenuato.

Hab. in foliis, petiolis caulibusque Potentillae flabellifoliae (= P. gelidae) in Washington Americae bor.

### 11. **Phragmidium Fragariastri** (DC.) Schroet. in Pilze Schlesiens, 1889 p. 351.

Litter.: Bellynck in Bull. Acad. Belg. XIX, 1852, p. 71. — Bubák in Rostpilze Boehmens, p. 162. — Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 129. — Ed. Fischer, Ured. d. Schweiz, p. 412. — Hariot, Urédinées, p. 242. — Migula, Kryptog. Flora Deutschl. Bd. III, 1. Teil, p. 445. — Plowr. Monogr. Ured., p. 220. — Sacc. Syll. VII, p. 742.

Syn.: Puccinia Fragariastri DC. in Fl. franç. VI, p. 55 (1815).

P. Fragariae DC. in Encycl. bot. VIII, p. 244 (1808).

Aregma Fragariae Arth. in Proceed. Indiana Acad. Sc. 1899, p. 179.

Phragmidium Fragariae Wint. in Pilze Deutschl., p. 228 p. p. (1884). — Massalongo, Ured. Veron., p. 51 p. p.

Ph. Fragariae Rossm. in Rabenb. Herb. myc. ed. II, no. 281 (1856).

Ph. brevipes Fuck. in Fg. rhen. no. 1675 (1866) et in Symb. Myc., p. 46.

Ph. granulatum Fuck. in Symb. Myc., p. 46 (1869).

Ph. Potentillae (Pers.) Karst. var. Alchemillae Ferr. in Annuar. Istit. bot. Rom. IX, p. 208 (1902). — Sacc. Syll. XXI, p. 724.

Icon.: Ed. Fisch., l. c., fig. 287. — Fuck., l. c., tab. II, fig. 2—3. — Migula, l. c., tab. IX C, fig. 2.

Exs.: Cke. Fg. brit. I, 19; II, 211. — Fuck. Fg. rhen. 1675, 2228. — Kze. Fg. sel. 52. — Rabh. Fg. eur. 2280, 2365. — Rabh. Herb. myc. 1987. — Roum. Fg. gall. 2435, 2638. — D. Sacc. Myc. ital. 1100. — Schneid. Herb. 873. — Speg. Dec. Myc. Ital. 81. — Syd. Myc. march. 643, 1961. — Syd. Ured. 190, 891, 1290, 1622, 2238. — Thuem. Fg. austr. 44, 45. — Thuem. Myc. univ. 1053. — Vesterg. Microm. 1013. — Vize Micr. Fg. brit. 109. — West. Herb. Crypt. 672, 859. — Fl. exs. Austr.-hung. 358. — Schweiz. Krypt. 307.

Pycnidiis in greges minutos dispositis, melleis; aecidiis plerumque hypophyllis vel petiolicolis, sparsis, rotundatis vel oblongis, $\frac{1}{2}$—2 mm longis, subinde pycnidia circulariter ambientibus, aurantiacis, paraphysibus

clavatis cinctis; aecidiosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, subinde angulatis, densiuscule verrucosis, flavidis, 17—28 = 14—21, episporio ca. 2 μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis minutis flavidis insidentibus, sparsis, minutis, mox nudis, flavis, paraphysibus numerosis plerumque capitatis usque 80 μ longis superne 10—20 μ latis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel ovatis, dense verrucosis, flavidis, 18—25 = 16—22, episporio 2 μ crasso, poris germinationis indistinctis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, punctiformibus, mox nudis, atris vel atro-brunneis; teleutosporis oblongis vel late cylindraceis, plerumque 2—3-septatis (raro 1- vel rarissime 4-septatis), ad septa non vel plerumque leniter constrictis, utrinque rotundatis, verrucis majusculis praesertim parte sporae superiore hyalinis laxe obsitis, subinde levibus, flavo-brunneis, 40—70 = 22—28, cellulis mox aequalibus, mox superiore vel inferiore paullo longiore, quaque cellula poris germinationis 2—3 instructa; pedicello persistenti, hyalino, usque 35 μ longo.

Hab. in foliis Potentillae albae, Fragariastri, hybridae, micranthae, sterilis, Fragariae vescae (?) in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Britannia, Dania, Serbia, Montenegro, Romania. — (Tab. IV, Fig. 45.)

Die Art unterscheidet sich von Phr. Potentillae (Pers.) Karst. durch dichtwarzige Uredosporen und weniger zellige warzige Teleutosporen mit kürzerem Stiele. Ferner fehlt die Scheitelpapille der Teleutosporen hier stets.

Wir führen als fragliche Nährpflanze des Pilzes Fragaria vesca mit auf, da der Pilz auf dieser Pflanze mehrfach angegeben und auch in Exsiccaten (cfr. D. Saccardo Myc. ital. 1100) ausgegeben worden ist. Ob diese Nährpflanzen-Bestimmungen jedoch richtig sind, müssen wir dahingestellt sein lassen.

Der von Ferraris als Phragmidium Potentillae var. Alchemillae Ferr. bezeichnete Pilz lebt nicht, wie der Autor angibt, auf Alchemilla pentaphylla, sondern, wie die Untersuchung des Original-Exemplars zeigte, auf Potentilla alba und ist mit Ph. Fragariastri identisch.

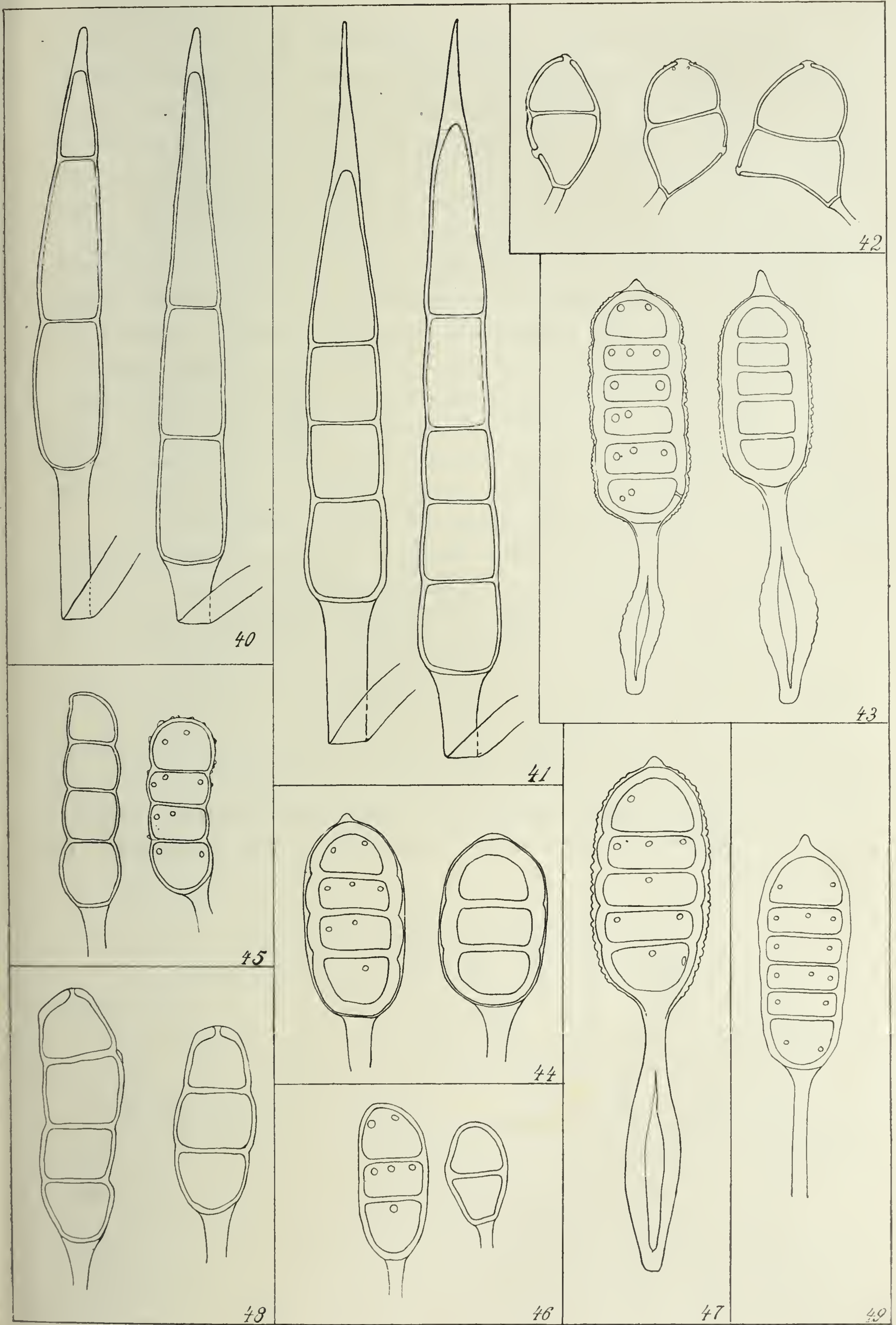
### 12. **Phragmidium affine** Syd.

in Annal. Mycol. II, 1904, p. 29.

Litter.: Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 129. — Sacc. Syll. XVII, p. 400.

Exs.: Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 1066, 2881, 3150. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 561, 759, 1946. — Garrett Fg. utah. 100, 151. — Griff. West Amer. Fg. 51, 151, 281. — Syd. Ured. 1787, 1947. — Vestergr. Microm. 952.

Tab. IV.



Aecidiis hypophyllis, sparsis, rotundatis vel ovatis, $^1/_2$—1 mm diam., aurantiacis, aparaphysatis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, subtiliter sparseque echinulato-verruculosis, 20—27 = 18—20, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis minutis flavis 1—2 mm diam. insidentibus, sparsis, minutis, $^1/_2$—1 mm diam., flavis, paraphysibus paucis clavatis subhyalinis ubique tenue tunicatis usque 70 μ longis 9—14 μ latis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, verruculoso-echinulatis, flavidis, 18—30 = 14—24, episporio 2 μ crasso, poris germinationis sparsis indistinctis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis vel mediocribus, atris; teleutosporis ellipsoideis vel oblongis, typice 2-septatis, raro 1- vel 3-septatis, ad septa non constrictis, utrinque rotundatis, apice non vel lenissime incrassatis, levibus vel saepe parte superiore verruculosis, brunneis vel dilute brunneis, 32—60 = 20—28, episporio $2^1/_2$—$3^1/_2$ μ crasso, quaque cellula poris germinationis 3 praedita; pedicello hyalino, usque 50 μ longo, crassiusculo.

Hab. in foliis Potentillae Bakeri, Blaschkeanae, diversifoliae, Elmeri, fastigiatae, filipedis, flabelliformis, glaucophyllae, glomeratae, grosse-serratae, Hallii, Hippianae, monspeliensis, Nuttallii, paradoxae, pulcherrimae, rubripedis, viridescentis, ? Acaenae tridactylae in America bor., Canada. — (Tab. IV, Fig. 46.)

Auf Acaena tridactyla haben wir den Pilz leider nicht selbst gesehen. Phr. affine steht dem Phr. Ivesiae Syd. äußerst nahe und läßt sich morphologisch anscheinend nicht davon trennen. Kulturversuche dürften jedoch ergeben, daß beide Arten auseinander zu halten sind.

### 13. **Phragmidium Andersoni** Shear
in Bull. Torr. Bot. Club XXIX, 1902, p. 453.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora Uredinales, p. 173. — Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 129. — Sacc. Syll. XVII, p. 400.

Syn.: Phragmidium amphigenum Lagh. in sched.

Exs.: Barth. N. Amer. Ured. 11. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 2542, 2746. — Griff. West Amer. Fg. 319. — Syd. Ured. 1834, 2440. — Tranzsch. et Serebr. Myc. ross. 15. — Vestergr. Microm. 1011, 1158.

Aecidiis hypophyllis, maculis minutis flavis vel rubro-flavis insidentibus, sparsis, rotundatis, minutis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., flavis, paraphysibus paucis introrsum curvatis subhyalinis clavatis usque 60 μ longis et 12—16 μ latis cinctis; aecidiosporis globosis, angulato-globosis usque

ellipsoideis, dense verrucosis, hyalino-flavidis, 22—28 = 18—25, episporio 2—2½ μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, 0,1—0,3 mm diam., flavidis, paraphysibus numerosis clavatis vel cylindraceis introrsum curvatis usque 60 μ longis et 9—12 μ latis tenue tunicatis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense verruculoso-echinulatis, flavidis, 18—25 = 14—20, episporio ca. 2 μ crasso, poris germinationis indistinctis; soris teleutosporiferis hypophyllis vel amphigenis, maculis flavis vel rufo-flavis insidentibus, sparsis, minutis, ⅓—½ mm diam., atris, paraphysibus numerosissimis ut in uredosporiferis cinctis; teleutosporis ellipsoideo-oblongis vel oblongis, 3—4-septatis, raro 2-septatis, ad septa non constrictis, utrinque rotundatis, apice papilla subhyalina 3—5 μ alta ornatis, ubique grosse verrucosis, atro-brunneis, opacis, 50—75 = 28—35, quaque cellula poris germinationis 2—3 praedita; pedicello persistenti, crasso, hyalino, 60—110 μ longo, deorsum incrassato et usque 22 μ crasso.

Hab. in foliis Potentillae fruticosae in Suecia, America bor. occid., Canada. — (Tab. IV, Fig. 47.)

### 14. **Phragmidium Tormentillae** Fuck.
Symb. Myc., 1869, p. 46.

Litter.: Bubák, Rostpilze Boehmens, p. 168. — Diet. in Beiträge zur Morphol. u. Biol. der Uredineen (Bot. Centralblatt XXXII, 1887), p. 9. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 414. — Migula, Kryptog. Flora Deutschl. III. Bd., 1. Teil, p. 444. — Oud. Rév. Champ., p. 568. — Plowr. Monogr. Ured., p. 222. — Sacc. Syll. VII, p. 744. — Schroet. Pilze Schles., p. 352 et in Ber. Schles. Ges. Bot. Sekt. 1872, p. 73.

Syn.: Uredo obtusa Str. in Annal. Wetter. II, p. 107 p. p. (1810).

Phragmidium obtusum Wint. Pilze Deutschl., p. 229 (1884). — Liro in Uredineae Fennicae, p. 433.

Kuehneola Tormentillae Arth. in Résultats scient. Congr. int. Bot. Vienne 1905, p. 342.

K. obtusa Arth. in North Amer. Flora Uredinales, p. 185 p. p. (1912).

Xenodochus Tormentillae P. Magn. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XVII, p. 179 (1899).

Icon.: Diet. in Bot. Centralblatt XXXII, 1887, tab. I, fig. 1, 3—7. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 414, fig. 288. — Fuck. Symb. myc., tab. II, fig. 51. — Migula l. c., tab. IX B, fig. 3.

Exs.: Allesch. et Schn. Fg. bavar. 510. — Berk. Brit. Fg. 105. — Cooke Fg. brit. I, 22, 67; II, 100. — Fuck. Fg. rhen. 2227. — Kze. Fg. sel. 545. — Schroet. Pilze Schles. 618. — Syd. Myc. march. 592. — Syd. Ured. 191, 192, 1147. — Thuem. Fg. austr. 1224. — Thuem. Myc. univ. 1538. — Vize Fg. Brit. 5.

Pycnidiis epiphyllis, in greges minutos 0,1—0,4 mm dispositis, applanato-globosis; aecidiis hypophyllis, maculis minutis flavis vel flavo-brunneolis saepe insidentibus, sparsis, rotundatis, ½ mm diam.,

aurantiacis, paraphysibus clavatis cinctis; aecidiosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, densiuscule verruculosis, flavidis, 16—22 = 12—18, episporio 1—1½ μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis vel rufis plerumque insidentibus, sparsis, minutis, mox nudis, flavis vel flavo-brunneolis, paraphysibus paucis clavatis usque 40 μ longis 7—10 μ crassis cinctis; uredosporis subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, laxe breviterque verruculoso-echinulatis, flavidis, 18—25 = 14—20, episporio 1½—2 μ crasso, poris germinationis indistinctis; soris teleutosporiferis conformibus, dilute brunneis; teleutosporis oblongis, fusiformibus usque clavatis, 1—6-septatis, ad septa non vel leniter constrictis, apice rotundatis vel conico-attenuatis et incrassatis (3—7 μ), basi attenuatis, levibus, dilute brunneis, 40—140 = 18—28, cellulis plerumque quoad formam et longitudinem variabilibus, quaque cellula poro germinationis singulo in apice cellulae ad septum posito praedita, statim germinantibus, episporio 1—2 μ crasso; pedicello persistenti, hyalino vel dilute colorato, variabili longitudine, usque 100 μ longo, usque 10 μ crasso.

Hab. in foliis Potentillae mixtae, procumbentis, reptantis, tormentillae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Belgio, Hollandia, Britannia, Fennia.

Die Art ist wie auch die folgende besonders dadurch bemerkenswert, daß die Teleutosporenzellen nur einen Keimporus besitzen, der in der obersten Zelle scheitelständig, in den übrigen dicht unterhalb des oberen Septums liegt. Die Teleutosporen keimen sofort im Herbste nach erlangter Reife. Nach Dietel dürften die Uredosporen wie das Uredomycel überwintern zu können.

### 15. **Phragmidium Potentillae-canadensis** Diet. in Hedwigia XLII, 1903, p. 179.

Litter.: Diet in Hedwigia XLIV, 1905, p. 129. — Sacc. Syll. XVII, p. 400.

Icon.: Christman in Botan. Gaz. XLIV, 1907, tab. VII, fig. 1—6, 19, 21.

Syn.: Puccinia Potentillae Schw. Syn. Fg. Amer. bor., p. 297 (1832). — Sacc. Syll. VII, p. 708.

Aregma triarticulatum Berk. et Curt. in Grevillea III, p. 51 (1874).

Phragmidium triarticulatum Farl. in Bull. Bussey Inst. I, p. 433 (1876).

Kuehneola Potentillae Arth. in Résultats Scient. Congr. Int. Bot. Vienne 1905, p. 342.

K. obtusa Arth. in North Amer. Flora Uredinales, p. 185 p. p. (1912).

Exs.: Barth. N. Amer. Ured. 109. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 2543, 3240, 3634. — Ell. N. Amer. Fg. 283, 284. — Kellerm. Ohio Fg. 87. — Roum. Fg. gall. 5017. — Thuem. Myc. univ. 1445, 1735. — Vestergr. Microm. 634.

Pycnidiis epiphyllis, in greges 0,2—0,4 mm latos dispositis, globoso-lenticularibus, 110—160 μ latis, 35—50 μ altis; aecidiis epiphyllis, pycnidia circumdantibus, in greges $^1/_2$—1 $^1/_2$ mm diam. dispositis, rotundatis vel irregularibus, saepe annulatim confluentibus; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, densiuscule verruculoso-echinulatis, 18—26 = 14—18, episporio 1—1$^1/_2$ μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis minutis varii coloris plerumque insidentibus, sparsis, minutissimis, $^1/_4$—$^1/_2$ mm diam., flavis, paraphysibus plerumque nullis; uredosporis subglobosis vel ellipsoideis, densiuscule verruculosis, flavidis, 18—25 = 14—18, episporio 1$^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 3—4 aequatorialibus indistinctis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, $^1/_4$—$^1/_2$ mm diam., atro-brunneis; teleutosporis ellipsoideo-oblongis, oblongis usque clavatis, 2—3-septatis, raro tantum 1-septatis, ad septa non vel vix constrictis, apice rotundatis et leniter incrassatis (4—6 μ), levibus, brunneis vel dilute brunneis, 50—110 = 20—32, cellulis plerumque inaequalibus, quaque cellula poro germinationis singulo in apice cellulae ad septum posito praedita, statim germinantibus, episporio 1—2 μ crasso; pedicello persistenti, crasso, hyalino vel superne leniter colorato, usque 70 μ longo.

Hab. in foliis Potentillae canadensis in America bor., Canada. — (Tab. IV, Fig. 48.)

Die Art ist mit Phr. Tormentillae Fuck. nächst verwandt, aber durch die geringere Zahl der Sporenzellen der Teleutosporen zu unterscheiden.

## Rosa L.

Conspectus specierum.

I. Teleutosporae laeves.

A. Aecidia et teleutosporae evolutae, uredosporae nullae. Teleutosporae ramicolae, 50—95 = 22—30, pedicello haud incrassato. Species americana in Rosae speciebus numerosis vigens
*Phr. speciosum* (Fr.) Thuem.

B. Uredo- et teleutosporae evolutae, matricem deformantes, foliiramicolae. Teleutosporae 50—105 = 25—35, pedicello longe intumescente. Species asiatica in Rosa lutea vigens
*Phr. devastatrix* Sorok.

II. Teleutosporae verrucosae.

A. Species typice europaeae.

1. Sori teleutosporiferi brunnei.

a. Teleutosporae 5—7-septatae, 70—115 = 25—34, papilla usque 20 μ longa auctae, episporio 6—7 μ crasso. In Rosa pimpinellifolia, rubiginosa vigens *Phr. Rosae-pimpinellifoliae* Diet.

b. Teleutosporae 5—8-septatae, 60—90 = 25—36, papilla 3—10 μ longa auctae, episporio 3—4 μ crasso. In Rosa spreta vigens . . . . *Phr. rtanjense* Bub. et Ran.

2. Sori teleutosporiferi atri.

a. Teleutosporae 3—5-septatae, 55—110 = 30—36, aecidiosporae dense verrucosae. In speciebus Rosae numerosis vigens . . . . . . . . *Phr. tuberculatum* J. Müll.

b. Teleutosporae 4—8-septatae, 60—120 = 26—42, aecidiosporae laxe minuteque verruculosae. In Rosae speciebus numerosis vigens . . *Phr. disciflorum* (Tode) James.

c. Teleutosporae 5—11-septatae, 65—105 = 21—27. In Rosa aciculari (etiam in Asia boreali et Amer. bor.) vigens . . . . . . . . *Phr. Rosae-acicularis* Liro.

d. Teleutosporae 7—12-septatae, 75—110 = 20—25. In Rosa alpina vigens . . . . *Phr. fusiforme* Schroet.

B. Species typice asiaticae.

1. Sori teleutosporiferi brunnei. Teleutosporae plerumque 6—10 (raro 3—5-) -septatae, 70—128 = 28—32, papilla minuta flavida 4—6 μ longa auctae. In Rosa rugosa vigens *Phr. Rosae-rugosae* Kasai.

2. Sori teleutosporiferi atri.

a. Pedicellus teleutosporarum superiore parte vivide flavobrunneolus. Teleutosporae 4—7-septatae, 70—110 = 21—28, papilla usque 7 μ longa auctae, episporio $2^1/_2$—3 μ crasso. In Rosa multiflora vigens *Ph. Rosae-multiflorae* Diet.

b. Pedicellus teleutosporarum hyalinus vel apice lenissime tantum coloratus.

aa. Teleutosporae 3—6- (plerumque 4—5-) septatae, papilla usque 15 μ longa auctae, 50—72 = 23—32 (cum apiculo), brunneae. In Rosa Webbiana vigens *Phr. egenulum* Syd. et Butl.

bb. Teleutosporae 4—7- (plerumque 5—6-) septatae, 55—90 = 24—32, papilla 5—11 μ longa auctae, olivaceo-brunneae, episporio 6—7 μ crasso. In Rosa macrophylla vigens . . *Phr. Butleri* Syd.

cc. Teleutosporae 5—9- (plerumque 7-) septatae, 70—110 = 25—32, papilla 5—11 μ longa auctae, obscure olivaceo-brunneae, episporio 4—5 μ crasso. In Rosa moschata, Webbiana vigens
*Phr. Rosae-moschatae* Diet.

dd. Teleutosporae 4—7-septatae, papilla elongata usque 30 μ longa auctae, 64—115 = 30—40 (sine apiculo), brunneae. In Rosa laceranti vigens
*Phr. Rosae-lacerantis* Diet.

ee. Teleutosporae 4—9-septatae, 72—108 = 25—30, papilla 6—10 μ longa auctae, obscure brunneae; sori teleutosporiferi saepe petiolicoli et elongati. In Rosa rugosa vigens . . *Phr. yezoense* Kasai. (cfr. etiam *Phr. Rosae-acicularis* Liro, speciem typice europaeam.)

C. Species typice americanae.

1. Teleutosporae 4—7-septatae, 50—90 = 22—32, papilla 2—5 μ raro usque 10 μ longa auctae, obscure brunneae. In Rosae speciebus pluribus vigens
*Phr. Rosae-arkansanae* Diet.
2. Teleutosporae 4—9- (plerumque 6—7-) septatae, 62—95 = 24—32, papilla 7—14 μ longa auctae, obscure castaneo-brunneae. In Rosae speciebus numerosis vigens
*Phr. montivagum* Arth.
3. Teleutosporae 6—10-septatae, 60—100 = 22—30, papilla usque 12 μ longa auctae, brunneae vel castaneo-brunneae. In Rosae speciebus pluribus vigens
*Phr. americanum* Diet.
4. Teleutosporae 7—9- (rarius supra) septatae, 80—125 = 25—32, papilla usque 14 μ longa auctae, obscure brunneae. In Rosa carolina, setigera vigens
*Phr. Rosae-setigerae* Diet.
5. Teleutosporae 7—11-septatae, 70—125 = 25—35, apice papilla usque 18 μ longa auctae, opace brunneae. In Rosa californica, gymnocarpa, minutifolia, Nutkeana, pisocarpa, sonomensi vigens . . . . *Phr. Rosae-californicae* Diet.

(cfr. etiam *Phr. disciflorum* (Tode) James, *Phr. Rosae-pimpinellifoliae* Diet., *Phr. Rosae-acicularis* Liro, species typice europaeas.)

Von wenigen Ausnahmen abgesehen, stehen sich die auf Rosa lebenden Phragmidien einander recht nahe und bedarf es in jedem Falle eingehender Untersuchung zur genauen Speciesbestimmung. Erschwert wird die Bestimmung dadurch, daß die einzelnen Arten nicht unbeträchtlich variieren. Manche Species sind an bestimmte Rosa-Arten gebunden, andere befallen jedoch verschiedene Rosa-Species; auch können auf derselben Rosenart verschiedene nahe verwandte Phragmidien vorkommen. Die meisten Arten haben eine mehr oder weniger begrenzte geographische Verbreitung und nur wenige finden sich in mehreren Erdteilen zugleich vor.

### 16. **Phragmidium speciosum** (Fr.) Cke. in Grevillea III, 1875, p. 171.

Litter.: Arthur in Botan. Gazette XXIX, 1900, p. 271 et XXXV, 1903, p. 17 et in Journ. of Mycol. XI, 1905, p. 53 et XIV 1908, p. 17. — Bonorden in Coniomyceten, p. 61. — Burrill, Paras. Fg. of Illinois, p. 206. — Dietel in Hedwigia XLIV, 1905, p. 124. — Sacc. Syll. VII, p. 744.

Icon.: Christman in Botan. Gazette XXXIX, 1905, tab. VIII, fig. 1—10 et XLIV, 1907, tab. VII, fig. 18. — Cooke in Grevillea III, 1875, tab. XLV, fig. 4. — Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, tab. IV, fig. 4 et in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1. Abt. **, p. 72, fig. 48 F. — Gallaud in Revue Générale de Bot. 1907, p. 558. — Scribner in United States Dep. of Agric. Rep. veget. Pathol. 1887, tab. 9, fig. 6—8.

Syn.: Aregma speciosum Fr. in Syst. Myc. III, p. 496 (1832). — Koernicke in Hedwigia XVI, 1877, p. 21.

Seiridium marginatum Schw. in Transact. Amer. Phil. Soc. II. Ser. IV, p. 306 (1834).

S. Smilacis Schw. in Transact. Amer. Phil. Soc. II. Ser. IV, p. 306 (1834).

Earlea speciosa Arth. in Résultats scient. Congrès intern. Bot. Vienne 1905, p. 341 et in North Amer. Flora Uredinales, p. 176.

Exs.: Brenckle, Fg. dakot. 53. — Ell. N. Amer. Fg. 281. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 494, 2248, 2544, 2647, 3620. — Griff. West Amer. Fg. 12. — Kellerm. et Sw. Kansas Fg. 14. — Rabh. Fg. eur. 3610, 3707. — Rav. Fg. Car. 90. — Seym. et Earle, Econ. Fg. 37. — Syd. Ured. 1291, 2285. — Thuem. Myc. univ. 247.

Pycnidiis plerumque epiphyllis vel caulicolis, aggregatis, confluentibus, inconspicuis, pallide melleis, 70—160 $\mu$ latis, 35—55 $\mu$ altis; aecidiis in nervis foliorum, petiolis et ramis evolutis, rarius in foliis ipsis ortis, rotundatis usque elongatis confluentibus, 1—10 mm longis, bullatis, aurantiacis, paraphysibus clavatis vel cylindraceis curvulis

hyalinis 40—65 μ longis usque 12 μ latis cinctis; aecidiosporis subglobosis vel ellipsoideis, tenuiter verruculoso-echinulatis, flavidis, 20—30 = 18—24, episporio $1\frac{1}{2}$—2 μ crasso; soris teleutosporiferis ramicolis vel petiolicolis, dense confertis confluentibusque, saepe longe effusis, crustiformibus (usque 3 cm longis), crassis, atris, mollibus; teleutosporis oblongo-cylindraceis vel cylindraceis, 3—6-septatis, ad septa non constrictis, apice papilla subhyalina usque 8 μ longa auctis, basi rotundatis, 50—95 = 22—30, levibus, brunneis, episporio 3—5 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2—3 instructa; pedicello persistenti, longissimo, hyalino, apice leniter colorato, flexuoso, cylindraceo, haud incrassato, usque 280 μ longo.

Hab. in foliis, petiolis ramisque Rosae arkansanae, blandae, carolinae, Fendleri, foliosae, glaucae, heliophilae, humilis, lucidae (= virginianae), Macounii, Maximiliani, nitidae, pecosensis, pisocarpae, rugosae, Sayi in America bor. — (Tab. IV, Fig. 49).

Der Zusammenhang zwischen den beiden Sporenformen wurde mehrmals von Arthur experimentell bewiesen.

### 17. **Phragmidium devastatrix** Sorok.

in Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou 1884, p. 203 (rossice).

Litter.: Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 127. — Sacc. Syll. VII, p. 750. — Sorok. in Revue Mycol. XII, 1890, p. 7.

Icon.: Diet. l. c., tab. IV, fig. 10. — Sorok. in Bull. Soc. Imp. des Nat. de Moscou 1884, tab. X, fig. 13—16 et Revue Mycol. tab. XCVII, fig. 312—317.

Exc.: Jacz. Kom. et Tranzsch. Fg. Ross. 22.

Soris uredosporiferis amphigenis, paraphysibus acuminatis cinctis; uredosporis polygonalibus . . . . . . .; soris teleutosporiferis amphigenis, folia juniora petiolos et ramos occupantibus matricemque deformantibus, dense gregariis et totam folii superficiem obtegentibus confluentibusque, pulverulentis, atris; teleutosporis oblongis vel late cylindraceis, 3—5-septatis, ad septa leniter constrictis, utrinque rotundatis, apice papilla subhyalina 10 μ longa, levibus, castaneo-brunneis, 50—105 = 25—35, episporio 6—9 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2—3 instructa; pedicello persistenti, hyalino, usque 240 μ longo, suprema tantum parte 30—40 μ longa haud intumescente, parte inferiore multo longiore valde intumescente (usque 32 μ).

Hab. in foliis, petiolis ramisque junioribus Rosae luteae in Asia centr. — (Tab. V, fig. 50.)

Diese Art weicht von allen übrigen Rosen-Phragmidien schon habituell durch die Bildung von Hexenbesen ab. Die jungen Schößlinge, namentlich die Blätter derselben, werden vollständig von den Sporenlagern bedeckt, die oft zusammenfließen und eine ununterbrochene Kruste bilden. Von den sehr langen Teleutosporen-Stielen quillt nur das unmittelbar unter der Spore befindliche Stück in einer Länge von 30—40 μ in Wasser nicht auf, während der ganze übrige Teil des Stieles stark aufquillt, wodurch seine Oberfläche rauh wird. Zwischen den dicht stehenden Teleutosporen entwickeln sich eigentümliche, an Paraphysen erinnernde Hyphen, die von Dietel als Lufthyphen bezeichnet werden. Es sind dies Büschel von geraden oder geschlängelten, bis 150 μ langen und bis 10 μ breiten hyalinen Gebilden.

Die Uredosporenform fanden wir an dem uns vorliegenden Materiale nicht vor. Auch Sorokin gibt keine genauere Beschreibung derselben.

### 18. **Phragmidium Rosae-pimpinellifoliae** Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 339.

Litter.: Bubák, Rostpilze Boehmens, p. 164. — Migula, Kryptog. Flora Deutschl. III. Bd., 1. Teil, p. 450.

Icon.: Fuckel, Symb. myc., tab. II, fig. 7c.

Syn.: Caeoma exitiosum Syd. in Annal. Mycol. I, p. 252 (1903). — Sacc. Syll. XVII, p. 458.

Phragmidium Rosarum fa. R. pimpinellifoliae Rabh. in Fg. eur. no. 1671 (1873).

Exs.: Barth. Fg. Columb. 2545, 3643. — Fuck. Fg. rhen. 2226. — Rabh. Fg. eur. 1671. — Syd. Myc. germ. 970. — Syd. Ured. 84, 1537, 1700, 2388. — Vestergr. Microm. 431.

Pycnidiis plerumque caulicolis, gregariis, exiguis, 50—120 μ diam., 15—30 μ altis, melleis; aecidiis in ramis, petiolis, nervis foliorum fructibusque evolutis et pustulas magnas vivide aurantiacas usque 10 cm longas efformantibus; paraphysibus mox nullis, mox plus minus numerosis erectis, cylindraceis vel subclavatis, 30—50 μ longis 10—15 μ latis, ubique tenue tunicatis; aecidiosporis globosis, subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, minute verruculosis, aurantiacis, 18—27 = 15—20 μ, episporio ca. 2 μ crasso, poris germinationis 6—8 instructis; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, perexiguis, 0,1 mm diam., aurantiacis, paraphysibus numerosis cylindraceis vel sursum leniter dilatatis curvatis hyalinis 30—50 μ longis 8—12 μ latis ubique tenue tunicatis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, minute verruculosis, aurantiacis, 18—25 = 16—20 μ, episporio 2—2½ μ crasso; soris teutosporiferis hypophyllis, sparsis, perexiguis, 0,1 mm

diam., obscure brunneis; teleutosporis ellipsoideo-oblongis usque cylindraceis, 5—7-septatis, ad septa non constrictis, apice in papillam dilutiorem vel hyalinam usque 20 μ longam productis, basi rotundatis, dense verrucosis, dilute castaneo-brunneis, 70—115 = 25—34, cellula superiore paullo longiore, episporio 4—7 μ crasso, poris germinationis 2—3 in quaque cellula instructis; pedicello persistenti, hyalino, sporam aequante vel superante, basi incrassato (usque 25 μ).

Hab. in foliis, petiolis, ramis fructibusque Rosae pimpinellifoliae, rubiginosae in Germania, Austria, Hungaria, Serbia, Gallia, Suecia, Rossia, R. hemisphaericae (?), luteae (?), pimpinellifoliae, rubiginosae in America bor.

Die winzigen helleren Teleutosporenlager sowie die hell kastanienbraunen Teleutosporen unterscheiden die Art genügend von Phr. disciflorum (Tode) James.

Die typische Form des Pilzes lebt auf Rosa pimpinellifolia und R. rubiginosa.

Arthur (cfr. North American Flora Uredinales, p. 172) stellt zu dieser Art auch Exemplare auf anderen in Nordamerika wild wachsenden Rosen und nimmt, nach der von ihm bei dieser Art zitierten reichlichen Synonymie zu schließen, anscheinend an, daß auch verschiedene in Europa auf wilden Rosen lebende Formen, die bisher zu Phr. disciflorum gestellt wurden, dem Phr. Rosae-pimpinellifoliae zuzuzählen sind. Wir können uns z. Zt. hiermit noch nicht einverstanden erklären. (Vergl. die Bemerkungen zu Phr. disciflorum.)

Die von Arthur bei dieser Art angegebenen Synonyme haben wir bei Phr. disciflorum verzeichnet.

### 19. **Phragmidium rtanjense** Bub. et Ranoj. in Annal. Mycol. VIII, 1910, p. 374.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 724.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, perexiguis, aurantiacis, paraphysibus numerosis curvatis hyalinis 35—40 μ longis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, subtiliter verruculosis, aurantiacis, 19—27 = 13—23, episporio ca. 2—2 1/2 μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel paucis aggregatis, minutissimis, atro-brunneis; teleutosporis oblongis usque cylindraceis, 5—8-septatis, plerumque 6-septatis, ad septa non constrictis, apice papilla hyalina 3—10 μ alta praeditis, basi rotundatis, verrucosis, dilute castaneo-brunneis, 60—90 = 25—36, cellula superiore longiore, episporio 3—4 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2—3 instructa;

pedicello persistenti, hyalino vel apice flavidulo, sporam circiter aequante, basi incrassato (usque 20 μ).

Hab. in foliis Rosae spretae, in monte Rtanj Serbiae (Ranojevic).

Von dem nächstverwandten Phr. Rosae-pimpinellifoliae Diet. unterscheidet sich die Art durch die kürzere Scheitelpapille und die dünnere Membran der Teleutosporen.

## 20. Phragmidium tuberculatum J. Müller

in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. III, 1885, p. 391.

Litter.: Bandi in Hedwigia XLIII, 1903, p. 132. — Bubák, Rostpilze Boehmens, p. 165. — Diet. in Hedwigia XLIV, p. 338. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 402. — Hariot, Urédinées, p. 243. — Liro, Ured. Fennicae, p. 425. — Migula, Kryptog. Flora Deutschl. III. Bd., 1. Teil p. 448. — J. Müller in Landwirtschaftl. Jahrb. XV, 1886, p. 729. — Sacc. Syll. VII, p. 747. — Schroet. Pilze Schles., p. 354.

Icon.: Bubak, l. c., p. 164, fig. 36. — Diet., l. c., tab. IV, fig. 11. — Ed. Fisch., l. c., p. 403, fig. 282. — Migula, l. c., tab. IX D, fig. 2. — J. Müller in Landwirtschaftl. Jahrb. XV, 1886, tab. XII, fig. 4—6.

Exs.: Baxter, Stirp. Crypt. 37. — Jacz. Kom. et Tr. Fg. ross. 20, 21. — Sacc. Myc. ven. 443. — Schroet. Pilze Schles. 621. — Schweiz. Crypt. 306. — Syd. Myc. march. 4511, 4737. — Syd. Ured. 133, 1094, 1095, 1096, 1292, 1538, 1623, 1624, 1990. — Thuem. Myc. un. 1133. — Tranzsch. et Serebr. Myc. ross. 164. — Vestergr. Micr. rar. sel. 305.

Pycnidiis epiphyllis, in greges minutos dispositis, melleis, 90—130 μ diam., 20 - 40 μ altis; aecidiis in ramis, petiolis et nervis foliorum pustulas elongatas, in foliis pustulas rotundatas minores efformantibus, paraphysibus hyalinis clavatis cinctis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense verrucosis, hyalinis, 20—30 = 18—24, episporio crassiusculo, poris germinationis 6—8 praeditis; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutissimis, dilute aurantiacis, paraphysibus clavatis introrsum curvatis usque 60 μ longis 6—18 latis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, verrucoso-echinulatis, flavidis, 20—28 = 16—22, episporio $2^1/_2$—3 μ crasso, poris germinationis 6—8 instructis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutis, atris; teleutosporis ellipsoideo-oblongis usque cylindraceis, 3—5-septatis, ad septa non constrictis, apice in papillam dilutiorem vel hyalinam usque 22 μ longam productis, basi rotundatis, verrucosis, castaneo-brunneis, 55—110 = 30—36, cellula superiore plerumque longiore, episporio 6—7 μ crasso, poris germinationis 2—3 in quaque cellula instructis; pedicello persistenti, hyalino, sporam aequante, basi usque 30 μ incrassato.

Hab. in foliis Rosae arvensis, caninae, cinnamomeae, inodorae, lucidae, mollissimae, rubiginosae, rubrifoliae, scandentis, sempervirentis, sepii, tomentosae, trachyphyllae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Lusitania, Britannia, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, Sibiria.

Die Art steht dem Phr. disciflorum (Tode) James sehr nahe, unterscheidet sich aber durch stärker und dichter warzige Aecidiensporen, durchschnittlich etwas gröber stachlige, mit dickerer Membran versehene Uredosporen und die meist geringere Zahl der Zellen der Teleutosporen.

Nach Dietel (Hedwigia XLIV, 1905, p. 338) besitzt bei Phr. tuberculatum die Membran der Uredosporen eine Anzahl in Wasser halbkugelig nach innen aufquellender Stellen, während bei Phr. disciflorum die Membran der Uredosporen gleichmäßig dick ist.

Ferner geht Dietel hier (p. 339, 340) näher auf eine Form, welche nach der Beschaffenheit der Aecidiosporen sich als zu Phr. tuberculatum gehörig erwies, ein, deren Teleutosporen aber meist 6-septiert, seltener 7- oder 5-septiert, vereinzelt auch 8-septiert sind und bis zu 120 $\mu$ in der Länge messen und bezeichnet dieselbe als fa. major dieser Art. Ob diese Form vielleicht eine eigene Art repräsentiert, kann nur durch Ermittelung des biologischen Verhaltens der Formen gegen verschiedene Rosenarten klargestellt werden.

In den Abhandl. d. k. k. Zool.-botan. Gesellsch. Wien, XXX, 1880, p. 15 beschreibt G. Beck von Phr. incrassatum zwei Formen, $\alpha$ major und $\beta$ minor, letztere auf Rosa spinosissima und R. pimpinellifolia, mit 3—5-, meist 4-septierten Teleutosporen von 60—70 $\mu$ Länge und lang zugespitzter Endzelle. Diese Angaben würden ganz gut auf die typische Form von Phr. tuberculatum passen. Wir haben ebenso wie Dietel diese Formen nicht gesehen.

Die in Jaczewski, Kom. et Tranzschel Fg. ross. No. 20, 21 auf einer nicht näher bestimmten Rosenart ausgegebenen Exemplare haben wir in Übereinstimmung mit Dietel (cfr. Hedwigia XLIV, 1905, p. 337) einstweilen zu Phr. tuberculatum gestellt, obwohl dieselben durch kleinwarzige Aecidiensporen abweichen. Vielleicht muß diese Form später als besondere Art abgetrennt werden.

### 21. **Phragmidium disciflorum** (Tode) James in Contr. U. S. Nat. Herb. III, 1895 p. 276.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora Uredinales, p. 171.

Icon.: Arthur in Torreya IX, 1909, p. 23, fig. 6. — Berlese, Parass. veget., 1895, p. 97, fig. 40. — Bonorden in Coniomyceten tab. II, fig. 29. — Briosi et

Cavara, Fg. parass. no. 8 et 63. — Bubák, Rostpilze Boehmens, p. 156, fig. 35. — Comes, Crittog. parass. 1882, tab. V, fig. 48. — Cda. Icon. IV, tab. V, fig. 70. — Cke., Handb. Austral. Fg., tab. XXVIII, fig. 268. — Currey in Journ. Microsc. Science V, 1857, tab. VIII, fig. 17. — Delacroix, Atlas Pathol. végét. 1901, tab. XXVII, fig. 60. — Diet. in Engler Pflanzenfam. I 1**, p. 71, fig. 47 B, C, p. 72, fig. 48 D, E et Flora 1891, tab. V, fig. 1—3 et 8 et Hedwigia XLI, 1902, Beibl., p. 60, fig. 3 et XLIV, 1905, tab. IV, fig. 1. — B. M. Duggar, Fungous diseases of plants, p. 431, fig. 210. — Ed. Fisch., Ured. d. Schweiz, p. 400, fig. 281. — Flora Danica, Fasc. 23, 1808, tab. 1369, fig. 1 et Fasc. 38, 1839, tab. 2279, fig. 2. — Fuck. Symb. myc. tab. II, fig. 7 a, b. — Grev. Scot. Crypt. Fl. tab. XV. — Hariot, Urédinées, p. 241, fig. 37. — Hoffmann in Pringsh. Jahrb. II, 1860, tab. XXVII, fig. 9, 10. — Massee, Text-book of fungi 1906, p. 335, fig. 97. — Mc Alp. Rusts of Australia, tab. XXVI, fig. 229—233 et tab. I, fig. 37. — Migula, Kryptog. Flora Deutschl. III. Bd., 1. Teil, tab. IX D, fig. 3, tab. IX E, fig. 2. — J. Müller in Ber. Deutsch. Bot. Ges. III, 1883, tab. XII, fig. 1—3 et tab. XIII, fig. 17. — Nees, Syst. tab. I, fig. 2 et 14. — Purton, Midl. Fl. III, tab. XXVIII. — Rostr. Plantepatologi, p. 277, fig. 101 et p. 278, fig. 102. — Sacc. Myc. ven. tab. XVII, fig. 46—49. — Sappin-Trouffy in Dangeard, Botaniste, V, 1896, p. 157/158. — A. L. Smith in Trans. Brit. Mycol. Soc. 1907, tab. ad p. 20/21, fig. 1. — Tode, Fungi Mecklenb., tab. III, fig. 26, 27. — Tubeuf, Pflanzenkrankh., p. 375, fig. 172. — Tul. in Ann. Sc. Nat., 3. sér. VII, 1847, tab. VI, fig. 19. — Wint. Pilze Deutschl., p. 136.

Syn.: Ascophora disciflora Tode, Fg. Mecklenburgenses selecti Fasc. I, p. 16 (1790) (α solida).

Lycoperdon subcorticinum Schrank in Hoppe's Bot. Taschenbuch 1793, p. 68.

Phragmidium bullatum West. in Bull. Acad. Belg. XXI, 2, p. 236 (1854). — Oudem. Révis. Champ., p. 570. — Sacc. Syll. VII, p. 748.

Phr. clavatum Eysenhardt in Linnaea III, p. 110 (1828).

Phr. incrassatum Link α Rosarum Rabh. Crypt.-Fl., ed. I, p. 32 (1844).

Phr. mucronatum Schlecht. Fl. Berol. II, p. 156 (1824).

Phr. mucronatum Fr. in Summa Veget. Scand., p. 507 (1849). — Cke. Handb., p. 490 et Micr. Fg., 4. ed., p. 201. — Karst. Mycol. Fenn. IV, p. 50 et Notis. Sällsk. pro Fauna et Flora Fenn. Förhandl., n. ser. VIII, 1871, p. 266. — Kickx Fl. crypt. des Flandres, II, p. 69.

Phr. mucronatum (Pers.) Fr. var. bullatum Kickx, Fl. crypt. des Flandres, II, p. 69 (1867).

Phr. oblongum Bon. Coniom. et Cryptom., p. 60 (1860).

Phr. Rosarum Fuck. Symb. myc., p. 47 (1869).

Phr. Rosae Rostr. Plantepatologi, p. 277 (1902).

Phr. solidum Sacc. et Trav. in Bol. Soc. Brot. XXV, p. 56 (1910).

Phr. subcorticium Wint. in Pilze Deutschl. 1884, p. 228 p. p. — Bandi in Hedwigia XLIII, 1903, p. 118. — Bubák, Rostpilze Boehmens, p. 163. — Cke., Handb. Austral., p. 339. — Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 337. — Ewert in Naturw. Zeitschr. f. Land- und Forstwirtsch. III, 1905, p. 249. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 400. — Hariot, Urédinées, p. 242. — Jacky in Centralblatt für Bakteriol. II. Abt. Bd. XVIII, 1907, p. 91. — Klebahn in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. IX, 1899, p. 159. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 426. — Massalongo, Ured. Veron., p. 50. — Mc Alp. Rusts of Australia, p. 188. — Migula, Kryptog. Flora Deutsch. III. Bd., 1. Teil, p. 449. — F. Müller in Bot. Centralbl. LXXXIII, 1900,

p. 76. — Jul. Müll. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. III, 1885. p. 391 et Landwirtsch. Jahrb. XV, 1886, p. 721. — Oud. Rév. Champ., p. 569 p. p. — E. von Oven in Naturwiss. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtsch. II, 1904, p. 198. — Plowr. Monogr. Ured., p. 224. — Sacc. Syll. VII, p. 746 p. p. — Sappin-Trouffy in Dangeard, Le Botaniste, V, 1896, p. 157. — Schroet., Pilze Schles., p. 353.

Phr. constrictum Bon. in Coniomyceten u. Cryptom., p. 59 (1860).

Aecidium Rosae Röhl. Deutschl. Flora, III, p. 517 (1831).

Aregma disciflora Arth. in Proceed. Indiana Acad. Sc. 1899, p. 179.

A. mucronatum Fr. Obs. Myc. I, p. 225 (1815) et Syst. Myc. III, 1832, p. 497. — Berk. Engl. Fl. V, p. 358 et Outl., p. 329.

Caeoma miniatum Schlecht. Fl. Berol. II, p. 120 (1824) p. p.

C. pingue Link, Spec. Plant. II, p. 30 (1825) pp.

C. Rosae Link, Spec. Plant. II, p. 30 (1825).

C. Rosae Schlecht. Fl. Berol. II, p. 120 (1824).

C. Rosae punctiforme Lk. in Spec. Plant. II, p. 30 (1825).

Coleosporium miniatum Bon. Coniom. et Cryptom., p. 20 (1860).

C. pingue Lév. (sec Plowr. Monogr. Ured., p. 225). — Cke. Micr. Fg., 4. ed., p. 217.

Epitea aurea Bon. Coniomyceten u. Cryptom., p. 38 (1860).

E. hamata Bon. Coniomyceten u. Cryptom., p. 37 (1860) p. p.

E. miniata Fr. Summa Veget. Scand., p. 512 (1849).

E. obovata Bon. in Rab. Fg. europ. no. 294 (1860).

Erannium miniatum Bon. in Coniom. et Cryptom., p. 17 (1860).

Erysibe miniata Wallr. α Rosarum Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 200 (1833).

E. Rosae Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 200 (1833).

Lecythea Rosae Lév. (sec Sacc. Syll. VII, p. 746).

Puccinia mucronata Pers. α Rosae Pers. Syn., p. 230 (1801).

P. Rosae Schum. Pl. Saell. II, p. 235 (1803).

P. Rosae DC. Encycl. bot. VIII, p. 243 (1808).

P. Rosae Grev. Fl. Edinb., p. 428 (1824). — Purt. Midl. Fl. III, p. 301. — Johnston, Fl. Berw. II, p. 193.

Uredo aurea Purt. Midl. Fl. II, p. 725 (1821).

U. effusa Strauß in Annal. Wett. II, p. 99 (1810). — Berk. Engl. Fl. V, p. 381 p. p. — Grev. Fl. Edinb., p. 439. — Johnston Fl. Berw. II, p. 199.

U. effusa α Rosae Mart. Fl. Crypt. Erlang., p. 318 (1817).

U. eglanteriae Mart. Fl. Mosq., ed. II, p. 230 (1817).

U. elevata Schum. Pl. Saell. II, p. 229 (1803).

U. fructicola Fingerh. in Linnaea 1835/36, p. 231.

U. miniata Pers. Syn., p. 216 (1801).

U. pinguis DC. Fl. franç. II, p. 235 (1805) p. p. et Encycl. bot. VIII, p. 232 pp.

U. Rosae Pers. Neues Magaz. Bot. I, p. 93 (1794) et in Tentam. dispos. meth., p. 13 (1797). — Berk. Engl. Flora V, p. 381. — DC. Fl. franç. II, 1805, p. 232 et Encycl. bot. VIII, p. 230. — Grev. Fl. Edinb., p. 438.

U. Rosae Röhl, Deutschl. Fl. III, p. 122 (1831).

U. Rosae Schum. Enum. Plant. Saell. II, p. 230 (1803).

U. Rosae-centifoliae Pers. Syn., p. 215 (1801). — Schubert, Flora der Gegend um Dresden II, 1823, p. 241.

Exs.: Allesch. et Schn. Fg. bavar. 119. — Barthol. N. Amer. Ured. 12. — Barthol. Fg. Columb. 2745, 3049. — Baxter, Stirp. Crypt. 87. — Briosi et Cavara Fg. parass. 8, 63. — Cke. Fg. brit. I, 17; II, 66, 98. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 52. — Erikss. Fg. paras. 21. — Fuck. Fg. rhen. 313. — Karst. Fg. fenn. 4, 45, 391. — Klotzsch, Herb. myc. 90. — Krieg. Fg. saxon. 313, 314, 315, 953. — Kze. Fg. sel. 228. — Linh. Fg. hungar. 20. — Rabh. Fg. europ. 293, 294, 295, 497, 1070, 1670, 1671, 1672. — Racib. Fg. polon. 22. — Rick, Fg. austro-amer. 92. — Sacc. Myc. ven. 47, 378, 792, 1126. — D. Sacc. Myc. ital. 49, 710, 923, 1101. — Schm. et Kze., Deutschl. Schwämme XIX. — Syd. Myc. germ. 154. — Syd. Myc. march. 828, 3352, 3542, 3911, 3912. — Syd. Ured. 342, 840, 841, 984, 985, 1039, 1835, 2389. — Thuem. Fg. austr. 33, 48, 49, 361. — Thuem. Myc. univ. 338, 843, 1054, 1829. — Vize, Micr. Fg. Brit. 450. — West. Herb. crypt. 1069. — Bad. Crypt. 915. — Erb. critt. ital. 297, 484. — Schweiz. Crypt. 7, 915. — Fl. sel. exs. (éd. Ch. Magnier) 3444. — Krypt. exs. Vindob. 708.

Pycnidiis epiphyllis, in greges minutos dispositis, planis, 110—150 μ diam., 35—40 μ altis, flavidis; aecidiis in ramis, petiolis, nervis foliorum et fructibus pustulas magnas irregulares saepe confluentes, in foliis pustulas mox majores mox minores plerumque rotundatas efformantibus, aurantiacis, paraphysibus erectis clavatis vel clavato-capitatis hyalinis usque 80 μ longis 8—18 μ latis ubique tenue tunicatis cinctis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, laxe minuteque verruculosis vel breviter verruculoso-echinulatis, hyalinis, 20—28 = 17—21, episporio 2—3 μ crasso, poris germinationis 6—8 praeditis; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutissimis, 0,1—0,2 mm diam., dilute aurantiacis, paraphysibus clavatis introrsum curvulis usque 70 μ longis 7—18 μ latis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, minute verruculosis, flavidis, 20—28 = 14—20, episporio 2—2½ μ crasso, poris germinationis 6—10 instructis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutissimis vel confluendo mediocribus, atris; teleutosporis ellipsoideo-oblongis usque cylindraceis, 4—8-septatis (raro tantum 3-septatis), ad septa non constrictis, apice in papillam plus minus longam dilutiorem usque hyalinam usque 20 μ longam productis, basi rotundatis, irregulariter verrucosis, obscure castaneo-brunneis, 60—120 = 26—42, cellula superiore plerumque longiore, episporio 6—7 μ crasso, poris germinationis 2—4 in quaque cellula instructis; pedicello persistenti, hyalino, sporam aequante, basi valde incrassato (usque 28 μ).

Hab. in foliis, petiolis, ramis calycibusque Rosae albae, bengalensis, caninae, centifoliae, cinerascentis, cinnamomeae (?), coriifoliae, damascenae, gallicae, glaucae, laxae, luteae, mollis, mollissimae, muscosae, pomiferae, rubri-

foliae, sempervirentis, tomentosae, turbinatae, villosae, Waitzianae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Suecia, Norvegia, Dania, Fennia, Rossia, Serbia, Bulgaria, Romania, Graecia, Asia minori, Persia, Ins. Madeira, Africa austr., America bor., Mexico, Brasilia, Australia.

Auf die Unterschiede dieser Art von Phr. tuberculatum J. Müll. haben wir bereits in den Bemerkungen zu letzterer Art hingewiesen. Über den morphologischen und anatomischen Aufbau des Pilzes hat Jul. Müller in Landwirtsch. Jahrb. XV, 1886, p. 721—729 eingehend berichtet; wir verweisen betreffs der Details auf diese Arbeit.

Aus den mit diesem Pilze, dem Rost unserer Gartenrosen angestellten Kulturversuchen ist folgendes zu entnehmen:

F. Müller (l. c.) vermochte bei seinen Versuchen mit den Teleutosporen von Phr. disciflorum nur einige Rosa-Arten erfolgreich zu infizieren, andere dagegen nicht und meint daher, daß dieser Pilz auch in formae speciales zerfallen dürfte.

Klebahn (l. c.) erzog nach Aussaat der Aecidien von einer wilden Rosenart (wahrscheinlich Rosa canina) auf Topfrosen Uredo und Teleutosporen, doch wurde die eine Pflanze geringer infiziert als die andere.

Nach Bandi (l. c.) zerfällt der Rosenrost in mindestens 2 Formen, die biologisch ein verschiedenes Verhalten zeigen. Eine derselben lebt auf Rosa cinnamomea, R. rubrifolia und R. pimpinellifolia, die andere auf R. centifolia und R. canina. Vereinzelt wurde von der ersteren Form auch R. canina, von der zweiten R. rubrifolia infiziert. Morphologische Unterschiede im Bau und in der Größe der Teleutosporen zwischen diesen beiden Formen konnten nicht konstatiert werden. Vielleicht existieren auch noch weitere spezialisierte Formen dieses Pilzes.

Von Bandi wurde ferner festgestellt, daß dieser Rosenrost eine wiederholte, sogar bis vierfache Aecidiumgeneration besitzt. Bei diesen sekundären Bildungen wurden aber keine Pykniden bemerkt. Von Mitte Juli an stellte sich auf den Versuchspflanzen die Uredo- und gegen Ende September die Teleutosporengeneration ein.

In Norddeutschland haben wir die Teleutosporen mitunter schon im Juni beobachtet und nach Jul. Müller kommen die Aecidien mit Ausnahme der Monate Dezember, Januar, Februar und März das ganze Jahr hindurch vor. Hiernach ist anzunehmen, daß der Rosenrost sich in verschiedenen Gegenden verschieden verhält.

E. v. Oven stellte (l. c.) 1903 Versuche an über den Befall der verschiedenen Rosenarten durch Phr. disciflorum in den Anlagen des

Kgl. Pomologischen Instituts zu Proskau. Er fand, daß Remontantrosen und Bourbonrosen am stärksten unter dem Rost zu leiden hatten. Von 41 Sorten der ersteren waren 68,3 % sehr stark, 20 % mittelstark und 9,7 % wenig befallen, keine einzige aber war verschont geblieben. Teerosen, vielblumige Zwergrosen, Noisettrosen und Teehybriden waren wenig oder gar nicht infiziert. Am meisten und frühesten wurden allgemein die Blätter der älteren Triebe angegriffen und abgeworfen, während die Blätter der jüngeren Triebe oft frei waren.

Nach Ewert (l. c.) leiden ebenfalls die Remontantrosen am meisten unter dem Rosenrost, sie sind unter allen Umständen rostempfindlich. Dann folgen in absteigender Linie die Noisettrosen, Bourbonrosen, Kapuzinerrosen und zuletzt die Polyantharosen.

Die typische Form dieses Pilzes ist jedenfalls die auf Gartenrosen (R. centifolia und Verwandte) lebende Form, von welcher manche Formen auf wilden Rosen (besonders R. canina) durchaus nicht zu unterscheiden sind. Arthur in North Amer. Flora Uredinales, p. 171—172 trennt von der typischen Form auf kultivierten Rosen die auf wild wachsenden Rosen lebende Form, die er mit Dietel's Phr. Rosae-pimpinellifoliae identifiziert, ab. Die letztere haben wir in ihrer typischen Form nur auf Rosa pimpinellifolia und R. rubiginosa gesehen, während wir Exemplare auf anderen wilden Rosen eher zu Phr. disciflorum stellen möchten.

Wir sahen uns genötigt, den für diese Art bisher gebräuchlichen Namen Phr. subcorticium durch Phr. disciflorum zu ersetzen, da die älteste Speciesbezeichnung für dieselbe Tode's Ascophora disciflora ist. Wenn auch Tode seinen Pilz in 2 Formen resp. Varietäten $\alpha$ solida (= Rosenrost) und $\beta$ byssina (= Phr. Rubi-Idaei) zerlegte, so können doch diese Formenbezeichnungen nicht, wie es neuerdings Saccardo und Traverso getan haben, zur Artbezeichnung herangezogen werden, da ja nach den neuesten Nomenklaturbeschlüssen Formen- resp. Varietätnamen keinen Anspruch auf Priorität besitzen sollen.

### 22. **Phragmidium Rosae-acicularis** Liro
in Uredineae Fennicae, 1908 p. 428.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora Uredinales, p. 169. — Sacc. Syll. XXI, p. 725.

Exs.: Syd. Ured. 2282.

Pycnidiis numerosis, planis, subcuticularibus, saepe confluentibus, pallide flavis, 50—90 $\mu$ diam., 25—35 $\mu$ altis; aecidiis in omnibus plantae nutricis partibus evolutis, quoad formam et magnitudinem

maxime ludentibus, in ramis longissime confluentibus et plagas usque 5—30 cm (vel ultra) efformantibus, in foliis hypophyllis dense confertis et rotundatis, ca. 1—1½ mm diam., aurantiacis, paraphysibus numerosis hyalinis rectis vel leniter curvulis sursum plerumque latioribus 50—70 μ longis usque 18 μ latis ubique tenue tunicatis cinctis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, densiuscule minuteque verruculosis, aurantiacis, 18—28 = 15—22, episporio ca. 2—2½ μ crasso, poris germinationis 3—6 instructis; soris uredosporiferis hypophyllis, minutissimis, 0,1 mm diam., sparsis vel aggregatis, flavidis, paraphysibus hyalinis sursum plerumque latioribus 50—70 μ longis usque 18 μ latis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, verrucis minutis densiuscule obsitis, flavidis, 18—26 = 15—21, episporio ca. 2 μ crasso, poris germinationis 4—7 instructis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutissimis, atris; teleutosporis oblongis usque cylindraceis, 5—11-septatis, plerumque 7—9-septatis, ad septa non constrictis, apice in papillam dilutiorem vel hyalinam usque 18 μ longam productis, basi plerumque rotundatis, verrucis minutis obsitis, atro-brunneis, 65—105 = 21—27, episporio ca. 4—5 μ crasso, cellula superiore longiore, quaque cellula poris germinationis 3—4 instructa; pedicello persistenti, hyalino, usque 120 μ longo, inferne valde incrassato (usque 22 μ).

Hab. in foliis, petiolis ramisque Rosae acicularis in Fennia, Rossia bor., Sibiria, Alaska; R. acicularis, Engelmanni, heliophilae, Macdougali, nutkana, Sayi in America bor. — (Tab. V, Fig. 51.)

Die Art steht dem Phr. fusiforme Schroet. am nächsten, unterscheidet sich aber doch beträchtlich durch den Habitus in der Aecidien-Generation sowie die kleineren, weniger zelligen Teleutosporen. Der Pilz ist besonders auf Rosa acicularis in Finnland, im nördlichen Rußland, Sibirien und Alaska verbreitet. Dieser typischen Form stehen die auf einigen anderen Rosenarten in den Vereinigten Staaten lebenden Formen äußerst nahe und müssen diese, wie dies auch Arthur l. c. getan hat, vorläufig mit Phr. Rosae-acicularis vereinigt werden.

### 23. **Phragmidium fusiforme** Schroet.

in Brand- und Rostpilze Schles., 1872 p. 24.

Litter.: Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 404. — Migula, Kryptog. Flora Deutschl. III. Bd., 1. Teil, p. 448. — Sacc. Syll. VII, p. 747. — Schroet. Pilze Schles., p. 354.

Icon.: Diet. in Engler Pflanzenfam. I, 1**, p. 72, fig. 48 A et in Hedwigia XLIV, 1905, tab. IV, fig. 3. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 405, fig. 283. — Massalongo, Ured. Veron., tab. III, fig. 20. — Migula l. c., tab. IX F, fig. 5.

Syn.: Uredo pinguis DC. var. Rosae-alpinae DC. Fl. franç. II, p. 235 (1805).

Caeoma pingue Link, Spec. Plant. II, p. 30 (1825) p. p.

Phragmidium Rosae-alpinae Wint. in Pilze Deutschl. 1884, p. 227. — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 165. — Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 124. — Hariot, Urédinées, p. 244. — Massalongo, Ured. Veron., p. 50.

Phr. fusiforme Schroet. var. cylindricum Koern. in Hedwigia XVI, p. 21 (1877).

Exs.: Kze. Fg. sel. 310, 544. — Rabh. Fg. eur. 2555, 2919. — D. Sacc. Myc. ital. 1102. — Schneid. Herb. 870. — Schroet. Pilze Schles. 623. — Shear, New York Fg. 66, 122. — Syd. Myc. germ. 467, 969. — Syd. Ured. 37, 533, 2284. — Thuem. Fg. austr. 361. — Thuem. Mycoth. un. 1132. — Fl. exs. Austro-Hung. 360, 770.

Pycnidiis epiphyllis, in greges minutos dispositis, flavo-brunneis; aecidiis in fructibus pustulas magnas rotundatas vel oblongas, in petiolis et nervis foliorum pustulas elongatas usque 1 cm longas efformantibus, in foliis rotundatis et minutis, ca. 1 mm tantum diam., aurantiacis, paraphysibus clavatis hyalinis 40—60 $\mu$ longis usque 20 $\mu$ latis cinctis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, saepe angulatis, subtiliter echinulatis, aurantiacis, 18—28 = 15—20, episporio ca. 3 $\mu$ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, flavidis, paraphysibus valde introrsum curvatis hyalinis numerosis usque 70 $\mu$ longis 10—18 $\mu$ latis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, tenuiter echinulatis, flavidis, 16—21 = 14—18, episporio $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso, poris germinationis 6—8 praeditis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel in greges minutos dispositis, minutissimis, atris, eisdem paraphysibus quibus uredosporiferis cinctis; teleutosporis cylindraceis usque fusiformibus, plerumque utrinque attenuatis, 7—12-septatis, ad septa non constrictis, apice in papillam dilutiorem usque 18 $\mu$ longam productis, basi plerumque rotundatis, verrucosis, obscure brunneis, 75—110 = 20—25, loculo superiore longiore, episporio 3—4 $\mu$ crasso, quaque cellula poris germinationis 2—3 instructa; pedicello persistenti, hyalino, apice leniter brunneolo, basi valde incrassato (usque 20 $\mu$), usque 160 $\mu$ longo.

Hab. in foliis, petiolis fructibusque Rosae alpinae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Serbia.

Kasai berichtet in Transact. of the Sapporo Nat. Hist. Soc. vol. III, 1910, p. 31 über das Vorkommen dieser Art auf Rosa acicularis im nördlichen Japan. Wir vermuten, daß es sich hierbei nicht um Phr. fusiforme Schroet., sondern um Phr. Rosae-acicularis Liro handelt.

### 24. Phragmidium Rosae-rugosae Kasai

in Transact. of the Sapporo Nat. Hist. Soc. III, 1910, p. 33.

Icon.: Kasai l. c. tab. I, fig. 6.

Aecidiis in petiolis, ramis fructibusque pustulas magnas efformantibus, in foliis ipsis hypophyllis et minoribus, saepe deformationes efficientibus, aurantiacis, paraphysibus clavatis vel clavato-capitatis hyalinis usque 60 μ longis et 10—18 μ latis cinctis; aecidiosporis globosis, late ellipsoideis vel angulatis, minute verrucosis, aurantiacis, 20—24 = 18—22, poris germinationis 3—4 praeditis; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutis vel mediocribus, flavis, $^1/_2$—$1^1/_2$ mm diam., paraphysibus lineari-cylindraceis plerumque leniter curvatis usque 60 μ longis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel angulatis, subtiliter breviterque echinulato-verruculosis, flavis, 18—24 = 16—22, episporio $2^1/_2$—3 μ crasso, poris germinationis 4—5 instructis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutis, brunneis vel castaneo-brunneis (haud atris); teleutosporis cylindraceis, 6—10-septatis (subinde 3—5-septatis), ad septa non constrictis, apice papilla obtusa flavida brevi 4—6 μ longa auctis, verrucosis, flavo-brunneis, 70—128 = 28—32, episporio 4—7 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 3 instructa; pedicello apice dilute flavido, deorsum plus minusve incrassato (usque 15 μ), 100—180 μ longo.

Hab. in foliis, petiolis, ramis fructibusque Rosae rugosae in Japonia. — (Tab. V, Fig. 52.)

Die Art ist durch die gelbbraunen Teleutosporen mit nur sehr kurzer gelber Papille gekennzeichnet. Die Teleutosporenlager sind nicht schwarz, sondern braun.

### 25. Phragmidium Rosae-multiflorae Diet.

in Hedwigia XLIV, 1905, p. 126 et p. 132.

Litter.: Kasai in Transact. Sapporo Nat. Hist. Soc. III, 1910, p. 32. — Sacc. Syll. XXI, p. 727.

Icon.: Diet. l. c., tab. IV, fig. 8. — Kasai l. c., tab. I, fig. 5.

Aecidiis in petiolis et nervis foliorum primariis tumores convexos efficientibus, elongatis, in foliis minoribus rotundatis, aurantiacis; aecidiosporis subglobosis vel ellipsoideis, subtiliter verruculosis, flavidis, 21—34 = 15—22, episporio 2 μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, aurantiacis, paraphysibus numerosis subrectis vel curvatis hyalinis clavatis 40—50 μ longis et 14—18 μ latis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, subtiliter verruculosis, flavidis, 20—25 = 16—20, episporio $2^1/_2$—3 μ crasso,

poris germinationis 6—8 instructis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, atris; teleutosporis cylindraceis, 4—7-septatis, plerumque 6-septatis, ad septa non constrictis, apice papilla conica flavo-brunnea usque 7 μ longa auctis, dense minuteque verruculosis, sordide obscureque olivaceo-brunneis, 70—110 = 21—28, episporio $2^1/_2$—3 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2—3 instructa; pedicello persistenti, superne flavo-brunneo, inferiore parte hyalino et incrassato (usque 26 μ).

Hab. in foliis Rosae multiflorae in Japonia. — (Tab. V, Fig. 53.)

Von Phr. disciflorum (Tode) James und den übrigen Rosa bewohnenden Species unterscheidet sich die Art sofort durch den im oberen Teile stark gefärbten Stiel, durch die gleichmäßig und intensiv gelbbraun gefärbte Scheitelpapille und die schmälere Membran der Teleutosporen.

### 26. **Phragmidium egenulum** Syd. et Butl.

in Annal. Mycol. X, 1912, p. 263.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, flavidis; paraphysibus clavatis vel clavato-capitatis, hyalinis, 30—50 μ longis, 8—15 μ latis; uredosporis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, minute verruculosis, 17—20 = 15—18, episporio $1^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, atris; teleutosporis oblongis vel cylindraceis, utrinque rotundatis, apice papilla elongata usque 15 μ alta hyalina ornatis, 3—6-septatis, plerumque 4—5-septatis, ad septa non constrictis, verrucis majusculis dense obsitis, brunneis vel obscure brunneis, 50—72 (cum apiculo) = 23—32, episporio 3—5 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 3 distinctis instructa; pedicello hyalino, persistenti, sporam aequante vel parum superante, parte basali incrassata (usque 20 μ).

Hab. in foliis Rosae Webbianae, Verinag, Kashmir (E. J. Butler).

Die Art ist durch die kleinen Teleutosporen gekennzeichnet.

### 27. **Phragmidium Butleri** Syd.

in Annal. Mycol. VII, 1907, p. 501.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 725.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidis insidentibus, sparsis, minutis, flavidis, paraphysibus hyalinis clavatis curvatis numerosis usque 50 μ longis et 12—16 μ latis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, densiuscule minuteque verruculoso-echinulatis, flavidis, 18—28 = 15—20, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso, poris

germinationis 5—7 praeditis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, atris; teleutosporis cylindraceis, 4—7-septatis, plerumque 5—6-septatis, ad septa non constrictis, apice papilla minuta vel elongata 5—11 μ longa hyalina auctis, basi rotundatis, verrucosis, olivaceo-brunneis, 55—90 ≈ 24—32, episporio 6—7 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2—3 instructa; pedicello persistenti, hyalino vel dilute flavido, deorsum incrassato (usque 18 μ), usque 110 μ longo.

Hab. in foliis Rosae macrophyllae, Kumaon Himalaya Indiae or. (E. J. Butler). — (Tab. V, Fig. 54.)

Die Art steht dem Phr. Rosae-moschatae Diet. sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die hellere Farbe der Teleutosporen und die geringere Anzahl Zellen der letzteren. Die Teleutosporen haben meist 5—6 Septa, während diejenigen des Phr. Rosae-moschatae meist 7 Scheidewände besitzen.

### 28. Phragmidium Rosae-moschatae Diet.
in Hedwigia XLIV, 1905, p. 126 et p. 132.

Litter.: Barcl. in Ured. Simla III, p. 79 (sub Phr. subcorticium). — Sacc. Syll. XXI, p. 725.

Icon.: Barcl. l. c., tab. III, fig. 3. — Diet. l. c., tab. IV, fig. 9.

Exs.: Syd. Ured. 2186.

Pycnidiis epiphyllis, in greges minutos dispositis, melleis; aecidiis hypophyllis, maculis orbicularibus 2—3 mm latis insidentibus, minutis, in greges parvos dispositis, aurantiacis, paraphysibus numerosissimis cylindraceis rectis vel subrectis hyalinis 50—65 μ longis 7—11 μ latis cinctis; aecidiosporis globosis, subglobosis, ellipsoideis vel angulatis, verrucis majusculis obsitis, flavidis, 25—35 ≈ 20—28, episporio 3—4 μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, flavidis, paraphysibus hyalinis curvatis cylindraceo-clavatis 30—45 μ longis 10—16 μ latis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, minute verruculosis, flavidis, 20—26 ≈ 17—21, episporio ca. $1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 5—8 praeditis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, atris; teleutosporis cylindraceis, 5—9-septatis, plerumque 7-septatis, ad septa non constrictis, apice papilla minuta vel elongata hyalina 5—11 μ alta auctis, basi rotundatis, dense verrucosis, obscure olivaceo-brunneis, 70—110 ≈ 25—32, episporio 4—5 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2—3 instructa; pedicello hyalino vel superne dilute olivaceo, persistenti, sporam circiter aequante, basi valde incrassato (usque 25 μ).

Hab. in foliis Rosae moschatae, Webbianae in India or.

**29. Phragmidium Rosae-lacerantis** Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 336.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 726.

Aecidiis hypophyllis, sparsis, minutis vel mediocribus, rotundatis vel ellipticis, usque 4 mm longis, pulvinatis, flavidis, paraphysibus numerosis clavatis curvatis 40—55 μ longis et 11—14 μ latis cinctis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, subinde leniter angulatis, dense verrucosis, flavidis, 20—32 = 18—28, episporio $2^1/_2$—3 μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, parce evolutis, flavis; uredosporis ovatis vel piriformibus, verruculosis, flavidis, 25—35 = 17—22, episporio introrsum tumoribus hemisphaericis instructo, paraphysibus cylindraceis, curvatis, usque 50 μ longis et 14 μ latis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel paucis aggregatis, saepe aecidia circulariter ambientibus, irregularibus, majusculis, 2—6 mm longis, pulverulentis, atris; teleutosporis plerumque cylindraceis, 4—7-septatis, ad septa non constrictis, apice papilla valde elongata hyalina acuta usque 30 μ longa ornatis, basi rotundatis, verrucis grossis dense confertis obsitis, brunneis, 64—115 = 30—40 (sine apiculo), quaque cellula poris germinationis 2 instructa; pedicello persistenti, hyalino, deorsum incrassato, usque 170 μ longo, 15—20 μ lato.

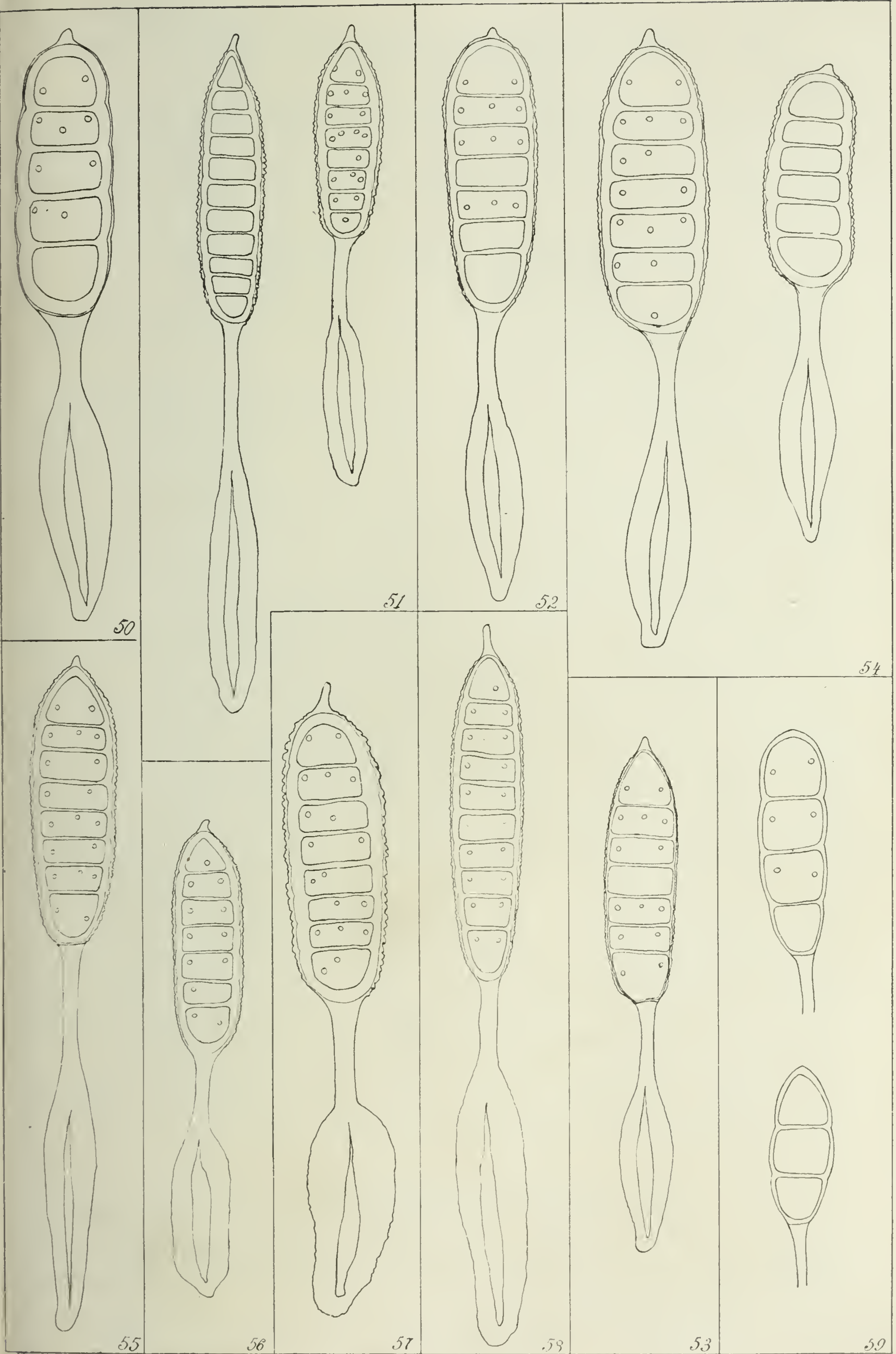
Hab. in foliis Rosae lacerantis, prov. Kerman Persiae austr. (J. Bornmüller).

Die auffallend großen Teleutosporenlager umgeben sehr oft kreisförmig die Aecidien; die Uredolager treten nur spärlich auf und scheinen für den Pilz eine untergeordnete Rolle zu spielen. Die Uredosporen besitzen eine mit halbkugelig nach innen vorspringenden Verdickungen versehene Membran und erinnern in dieser Hinsicht an die des Ph. tuberculatum J. Müll.

**30. Phragmidium yezoense** Kasai in Transact. of the Sapporo Nat. Hist. Soc. III, 1910, p. 35.

Icon.: Kasai l. c., tab. I, fig. 7.

Soris teleutosporiferis in petiolis magnis aggregatis saepe elongatis, in foliis hypophyllis dense sparsis vel aggregatis, minutis, atris; teleutosporis fusiformibus, subcylindraceis vel subclavatis, 4—9-septatis, ad septa non constrictis, apice papilla flavida vel subhyalina 6—10 μ longa auctis, 72—108 = 25—30, verrucosis, obscure brunneis, episporio $3^1/_2$—5 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2—3 instructa; pedicello superne dilute flavido, deorsum incrassato (16 μ crasso), usque 150 μ longo.


50
51
52
54
55
56
57
58
53
59

Hab. in foliis petiolisque Rosae rugosae in Japonia. — (Tab. V, Fig. 55.)

Von dem auf der gleichen Nährpflanze vorkommenden Phr. Rosae-rugosae Kasai unterscheidet sich die Art durch die schwarzen Lager, die dunklere Farbe und die längere Scheitelpapille der Teleutosporen.

### 31. **Phragmidium Rosae-arkansanae** Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 333.

Litter.: Arthur in Torreya 1909, p. 25 et in North Amer. Flora Uredinales, p. 170. — Sacc. Syll. XXI, p. 727.

Icon.: Arthur in Torreya 1909, p. 23, fig. 4. — Diet. l. c., tab. IV, fig. 2.

Exs.: Carlet. Ured. 15. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 1632, 1947, 3644. — Griff. West Amer. Fg. 37. — Seym. et Earle Econ. Fg. 35. — Syd. Ured. 1093, 2439.

Pycnidiis epiphyllis, in greges minutos dispositis, melleis, 80—145 μ diam., 25—35 μ altis; aecidiis amphigenis vel petiolicolis, praecipue nervos occupantibus, rotundatis vel elongatis, 1/2—3 mm longis, aurantiacis, paraphysibus clavatis erectis ubique tenue tunicatis 50—65 μ longis et 10—15 μ latis cinctis; aecidiosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, subinde angulatis, verruculosis, flavidis, 18—32 = 18—25, episporio 1 1/2—2 μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, 0,1 mm diam.; uredosporis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, verruculosis, flavidis, 17—22 = 16—20, episporio 1 1/2—2 μ crasso; paraphysibus numerosis, clavatis vel cylindraceis introrsum curvatis, 40—55 μ longis, 9—16 μ latis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, atris; teleutosporis elongato-ellipsoideis vel cylindraceis, 4—7-septatis, ad septa non constrictis, apice papilla minuta hyalina 2—5 μ longa vel rarius elongata et tunc usque 10 μ longa ornatis, basi rotundatis, dense verruculosis, obscure brunneis, 50—90 = 22—32, episporio 5—7 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2 instructa; pedicello persistenti, hyalino, ad apicem dilute colorato, deorsum incrassato, usque 90 μ longo, 15—30 μ lato.

Hab. in foliis Rosae arkansanae (= R. pratincolae), Engelmanni, Fendleri, Maximiliani in America bor. centrali. — (Tab. V, Fig. 56.)

Diese Art steht dem europäiscen Phr. tuberculatum J. Müll. nahe, unterscheidet sich aber durch kleinere Uredosporen, deren Membran nach innen keine vorspringenden Verdickungen aufweist, sowie durch kleinere, aber trotzdem etwas reichlicher septierte Teleutosporen mit kleinerer Scheitelpapille.

## 32. **Phragmidium montivagum** Arth.
in Torreya IX, 1909, p. 24.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora Uredinales, p. 169. — Sacc. Syll. XXI, p. 725.

Icon.: Arth. in Torreya IX, 1909, p. 23, fig. 5.

Exs.: Barthol. Fg. Columb. 2341, 2946, 3446. — Barthol. N. Amer. Ured. 114. — Garrett, Fg. Utahenses 179, 180.

Pycnidiis amphigenis, in greges minutos dispositis, melleis, 80—110 μ diam., 30—40 μ altis; aecidiis hypophyllis vel petiolicolis, minutis, rotundatis, $^1/_2$—$1^1/_2$ mm diam., in petiolis elongatis confluentibusque, tunc $^1/_2$—1 cm longis, aurantiacis, paraphysibus numerosis clavatis hyalinis 50—70 μ longis 12—25 μ latis ubique tenue tunicatis cinctis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, minute verruculosis, flavidis, 20—26 = 16—20, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutissimis, 0,1 mm diam., aurantiacis, paraphysibus numerosis curvatis cylindraceis usque clavatis 45—65 μ longis 9—13 μ latis cinctis; uredosporis subglobosis vel ovatis, dense verruculoso-echinulatis, flavidis, 18—23 = 16—20, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso, poris germinationis 6—8 instructis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutis, atris; teleutosporis cylindraceis, 4—9-septatis, plerumque 6—7-septatis, ad septa non constrictis, apice papilla conica dilutiore vel hyalina 7—14 μ longa instructis, basi rotundatis, dense verrucosis, obscure castaneo-brunneis, 62—95 = 24—32, episporio 5—6 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2—3 instructa; pedicello hyalino, superne leniter colorato, persistenti, sporam circiter aequante, inferne valde incrassato (usque 28 μ).

Hab. in foliis Rosae aciculatae, Bakeri, Engelmanni, Fendleri, grosse serratae, gymnocarpae, Macounii (= Woodsii) mancae, Maximiliani, Sayi, Underwoodii, in regione montana (Rocky Mountains) Americae bor. — (Tab. V, Fig. 57.)

Von dem nächstverwandten Phr. Rosae-arkansanae Diet. unterscheidet sich diese Species durch die durchschnittlich etwas größere Anzahl der Teleutosporenzellen und die längere Scheitelpapille.

## 33. **Phragmidium americanum** Diet.
in Hedwigia XLIV, 1905, p. 124 et p. 335.

Litter.: Arth. in Torreya IX, 1909, p. 25 et in North Amer. Flora Uredinales, p. 167. — Sacc. Syll. XXI, p. 724.

Icon.: Arth. l. c., p. 22. fig. 1. — Diet. l. c., tab. IV, fig. 5.

Syn.: Phragmidium mucronatum Link var. americanum Peck in Report New York State Museum XXVIII, p. 86 (1876).

Exs.: Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 276, 1065. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 2132. — Seym. et Earle Econ. Fg. 36. — Shear, N. York Fg. 66, 122.

Pycnidiis plerumque epiphyllis, gregariis, saepe confluentibus, pallide melleis, 80—120 μ latis, 30—40 μ altis; aecidiis plerumque ad nervos foliorum evolutis vel petiolicolis, elongatis, confluentibus, 1—5 mm longis, aurantiacis, in sicco obscurioribus, paraphysibus erectis clavatis hyalinis usque 50 μ longis 10—18 μ latis ubique tenue tunicatis cinctis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ovatis, breviter echinulato-verruculosis, aurantiacis, 18—28 = 16—24, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, flavis, paraphysibus numerosis cylindraceis vel clavatis subrectis vel curvatis hyalinis usque 50 μ longis et 16 μ latis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, minute verruculoso-echinulatis, flavidis, 18—22 = 16—19, episporio $1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 5—8 instructis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, atris; teleutosporis cylindraceis, 6—10-septatis, ad septa non constrictis, apice papilla dilutiore vel subhyalina usque 12 μ longa auctis, basi rotundatis, densiuscule verrucosis, brunneis vel castaneobrunneis, 60—100 = 22—30, episporio 3—6 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2—3 instructa; pedicello persistenti, hyalino vel apice leniter colorato, sporam circiter aequante vel superante, deorsum incrassato (usque 20 μ).

Hab. in foliis Rosae blandae, humilis, lucidae (= virginianae), et spec. affin. in America bor., Canada.

Nach Kasai (Transact. of the Sapporo Nat. Hist. Soc. vol. III, 1910, p. 30, tab. I, fig. 2) kommt diese Art in Japan auch auf Rosa dahurica vor. Das von uns gesehene Exemplar auf dieser Pflanze enthält leider nur die Uredoform.

### 34. **Phragmidium Rosae-setigerae** Diet.
in Hedwigia XLIV, 1905, p. 125 et p. 131.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora Uredinales, p. 167. — Sacc. Syll. XXI, p. 727.

Icon.: Diet. l. c., tab. IV, fig. 6.

Pycnidiis plerumque epiphyllis, gregariis, pallide melleis, 100—160 μ diam., 30—40 μ altis; aecidiis hypophyllis vel petiolicolis, saepe confluentibus, $^1/_2$—$1^1/_2$ μ longis, aurantiacis, epidermide rupta cinctis, paraphysibus haud numerosis erectis clavatis 40—50 μ longis 10—16 μ latis

hyalinis ubique tenue tunicatis cinctis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, minute verruculosis, 21—28 = 19—25, episporio 1—1½ μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, ca. 0,1 mm diam., mox nudis, flavidis; uredosporis subglobosis vel ellipsoideis, breviter echinulatis, flavidis, 22—28 = 17—22, episporio 1½ μ crasso, poris germinationis sparsis ca. 8 praeditis; paraphysibus numerosis hyalinis rectis usque valde curvatis cylindraceis 35—60 μ longis, 10—12 μ latis, ad apicem leniter incrassatis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, atro-brunneis; teleutosporis plerumque cylindraceis, 7—9-septatis (rarius supra), ad septa non constrictis, apice papilla hyalina vel subhyalina usque 14 μ longa ornatis, basi plerumque rotundatis, densiuscule verrucosis, obscure brunneis, opacis, 80—125 = 25—32, episporio 5—7 μ crasso, cellulis plerumque aequalibus, superiore et inferiore paullo longiore, quaque cellula poris germinationis 2—3 instructa; pedicello persistenti, hyalino, superne flavo-brunneolo, deorsum incrassato, usque 120 μ longo et 30 μ crasso.

Hab. in foliis Rosae carolinae, setigerae in America bor.

Die Teleutosporen dieser Art sind durchschnittlich größer als bei dem verwandten Phr. americanum Diet.

### 35. **Phragmidium Rosae-californicae** Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 125 et p. 131.

Litter.: Arthur in Torreya 1909, p. 25 et in North Amer. Flora Uredinales, p. 170. — Diet. l. c., p. 333. — Sacc. Syll. XXI, p. 726.

Icon.: Diet. l. c., tab. IV, fig. 7.

Exs.: Ell. et Ev. Fg. Columb. 1751, 3051, 3157, 3158. — Syd. Ured. 1390, 1836. — Pacific Slope Fg. 1725.

Aecidiis hypophyllis vel ramicolis, in folio maculis flavidis vel rubiginosis insidentibus, rotundatis, ca. ½—2 mm diam., flavis, in petiolis ramisque irregularibus valde elongatis et matricem saepe deformantibus, paraphysibus numerosis clavatis vel clavato-capitatis rectis vel curvatis hyalinis vel flavidis usque 70 μ longis et 10—14 μ latis ubique tenue tunicatis circumdatis; aecidiosporis subglobosis, late ellipsoideis vel angulatis, verruculosis, flavidis, 18—28 = 17—24, episporio 2—3 μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidis distinctis insidentibus, sparsis vel hinc inde aggregatis, minutissimis, 0,1—0,2 mm diam., mox nudis, flavis; uredosporis globosis, subglobosis vel ovatis, verruculosis, flavidis, 19—26 = 17—22, episporio 2½—3 μ crasso; paraphysibus numerosis rectis vel subrectis, cylindraceis

vel clavatis, subhyalinis, usque 60 μ longis, 7—12 μ latis; soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis flavidis distinctis insidentibus, sparsis vel subinde aggregatis, minutis, atro-brunneis; teleutosporis cylindraceis vel fusiformibus, 7—11-septatis, ad septa non constrictis, apice papilla dilutiore usque 18 μ longa ornatis, basi rotundatis, verrucosis, opace brunneis, 70—125 = 25—35, episporio 5 μ crasso, cellulis aequalibus, extimis paullo longioribus, quaque cellula poris germinationis duobus distinctis instructa; pedicello persistenti, hyalino, apice flavo-brunneolo, deorsum incrassato, usque 140 μ longo, 28 μ lato.

Hab. in foliis ramisque Rosae californicae, gymnocarpae, minutifoliae, nutkanae, pisocarpae, sonomensis in California, Washington, Oregon et Columbia britannica Americae. bor. — (Tab. V, Fig. 58.)

Die Aecidienform dieser Art bedeckt mitunter ganze Triebe, die bis zur Unkenntlichkeit der einzelnen Teile deformiert werden. Auch auf den Früchten sind die Aecidien zu finden. Die Aecidien- und Uredosporenmembran weist halbkugelig nach innen vorspringende Verdickungen auf. Bei dem sonst nahestehenden Phr. Rosae-setigerae Diet. ist die Uredosporenmenbran dünner und ohne derartige Verdickungen.

## Rubus L.

Conspectus specierum.

I. Teleutosporae leves, statim germinantes.
  A. Species asiaticae.
    1. Uredosporae anguste ovatae usque clavulatae, 24—40 = 11—17. Teleutosporae 1—3-septatae, 47—90 = 21—25. In Rubo trifido vigens . . . . . . . . *Phr. heterosporum* Diet.
    2. Uredosporae globosae, subglobosae vel ellipsoideae.
      a. Teleutosporae 1—3-septatae, apice rotundatae vel papilliformiter productae (papillula hyalina usque 5 μ alta), 35—82 = 20—28, cellula superior poris germinationis 2, ceterae poris 3 instructae. In Rubo inciso vigens *Phr. griseum* Diet.
      b. Teleutosporae 2—3-septatae, apice epapillatae, lenissime incrassatae, 38—52 = 20—25, quaque cellula poris germinationis 2—3 instructa. In Rubo lasiocarpo vigens *Phr. burmanicum* Syd.
      c. Teleutosporae 2—4-septatae, apice epapillatae vel subinde lenissime incrassatae, 42—80 = 22—28, quaque cellula

poris germinationis 2 instructa. In Rubo Thunbergii vigens . . . . . . . . *Phr. Rubi-Thunbergii* Kus.

d. Teleutosporae 2—4 septatae, apice epapillatae vel etiam papilliformiter incrassatae (usque 6 $\mu$), 40—80 = 20—28, quaque cellula poris germinationis 1—2 praedita. In Rubo morifolio, craetaegifolio vigens

*Phr. Yoshinagai* Diet.

e. Teleutosporae 2—5-septatae, apice epapillatae, 38—70 = 20—25, quaque cellula poris germinationis 3 instructa; pedicello longiusculo (usque 110 $\mu$). In Rubo parvifolio, phoenicolasio vigens

*Phr. pauciloculare* Syd.

B. Species australiensis. Teleutosporae 6—9-sèptatae, plerumque epapillatae, 60—110 = 22—28. In Rubo parvifolio vigens

*Phr. Barnardi* Plowr. et Wint.

II. Teleutosporae plus minusve verrucosae.

A. Species typice europaeae.

1. Uredosporae remote et valide aculeato-verrucosae, episporio 3—3$^1/_2$ $\mu$ crasso. Teleutosporae 2—4-septatae, 56—105 = 30—36. In variis Rubi speciebus vigens

*Phr. violaceum* (Schultz) Wint.

2. Uredosporae tenuiter laxiuscule echinulatae, episporio 1—2 $\mu$ crasso. Teleutosporae 2—6-septatae, 65—120 = 25—34. In variis Rubi speciebus vigens

*Phr. Rubi* (Pers.) Wint.

3. Uredosporae laxiuscule echinulatae, episporio 1$^1/_2$—2$^1/_2$ $\mu$ crasso. Teleutosporae 3—7-septatae, 52—110 = 25—32. Aecidiosporae laxiuscule aculeatae. In Rubo saxatili vigens

*Phr. Rubi-saxatilis* Liro.

4. Uredosporae subtiliter breviterque echinulatae, episporio 1—1$^1/_2$ $\mu$ crasso. Teleutosporae 4—8-septatae, 65—100 = 24—30. Aecidiosporae laxiuscule verruculosae. In Rubo arctico vigens . . . . . . . . . *Phr. arcticum* Lagh.

5. Uredosporae laxe breviterque aculeatae, episporio 2—3 $\mu$ crasso. Teleutosporae 4—9-septatae, 60—130 = 26—34. Aecidia epiphylla. In Rubo Idaeo vigens

*Phr. Rubi-Idaei* (DC.) Karst.

B. Species asiaticae.

1. Species japonicae.

a. Teleutosporae 4—8-septatae, epapillatae, 70—105 = 28—35. In Rubo occidentali var. japonico vigens *Phr. Nambuanum* Diet.

b. Teleutosporae 4—9-septatae, apice obtuse papillatae, 60—130 = 26—34; pedicello usque 165 $\mu$ longo. In Rubo Idaeo var. strigoso vigens *Phr. Rubi-Idaei* (DC.) Karst.

c. Teleutosporae 5—10-septatae, apice acute papillatae, 65—120 = 20—28, pedicello usque 110 $\mu$ longo. In Rubo japonico vigens . . *Phr. Rubi-japonici* Kasai.

2. Species indicae.

a. Teleutosporae 3—4-septatae, 64—80 = 20—22. In Rubo bifloro vigens . . *Phr. quinqueloculare* Barcl.

b. Teleutosporae 4—6-septatae, 60—100 = 25—31, episporio 2—4 $\mu$ crasso. In Rubo lasiocarpo vigens *Phr. assamense* Syd.

c. Teleutosporae 3—6-septatae, 70—130 = 28—35, episporio 6—8 $\mu$ crasso. In Rubo lasiocarpo vigens *Phr. Barclayi* Diet.

d. Teleutosporae 6—8-septatae, 94—130 = 23—25. In Rubo rosaefolio vigens . . *Phr. octoloculare* Barcl.

e) Teleutosporae ignotae. Uredosporae remote valideque aculeatae, 20—34 = 17—25, episporio 3—4 $\mu$ crasso; paraphyses nullae. In Rubo paniculato vigens *Phr. incompletum* Barcl.

f. Teleutosporae ignotae. Uredosporae dense minuteque verruculosae, 15—24 = 14—18, episporio $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso. In Rubo elliptico vigens . *Phr. orientale* Syd.

C. Species americanae.

1. Uredosporae evolutae.

a. Teleutosporae 3—5-septatae, 60—90 = 30—35. In Rubo delicioso, neomexicano vigens *Phr. Peckianum* Arth.

b. Teleutosporae 4—8-septatae, 65—105 = 25—30. In Rubo nutkano vigens . . . *Phr. occidentale* Arth.

c. Teleutosporae 5—9-septatae, 75—120 = 25—32. In Rubo leucodermide, occidentali, strigoso vigens *Phr. gracile* Arth.

d. Teleutosporae 6—10-septatae, 80—125 = 27—34. In Rubo odorato vigens . . . *Phr. Rubi-odorati* Diet.

2. Uredosporae nullae. Teleutosporae 5—7-septatae, 79—108 = 26—31. In Rubo stellato vigens *Phr. alaskanum* (Arth.) Syd.

### 36. **Phragmidium heterosporum** Diet.
in Engl. Bot. Jahrb. XXXII, 1903, p. 626.

Litter.: Kasai in Transact. of the Sapporo Nat. Hist. Soc. III, 1910, p. 38. — Sacc. Syll. XVII, p. 399.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, flavo-aurantiacis, paraphysibus cylindraceis vel clavatis hyalinis rectis vel curvatis 40—70 μ longis 9—14 μ latis cinctis; uredosporis anguste ovatis, piriformibus usque clavulatis, dense minuteque verruculosis, hyalino-flavidis, 24—40 = 11—17, episporio $1^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, atris (vel griseis?); teleutosporis plerumque 1—3-septatis, ad septa constrictis, 47—90 = 21—25, levibus, sordide brunneis, maturatis statim germinantibus; pedicello usque 60 μ longo, subinde etiam fere nullo, interdum inflato.

Hab. in foliis Rubi trifidi in Japonia.

Wir haben nur die Uredoform des Pilzes untersuchen können, welche durch die schmalen Sporen sehr ausgezeichnet ist.

Die Teleutosporen besitzen nach Dietel keine vor der Keimung deutlich wahrnehmbaren Keimporen. Das Promycel tritt in jeder Zelle durch einen möglichst hoch gelegenen Punkt aus, in der oberen Endzelle also am Sporenscheitel, in jeder anderen an einem dicht unter der Scheidewand liegenden Punkte der Seitenwand. Eine auffallende Eigentümlichkeit namentlich der 3-zelligen Sporen soll darin bestehen, daß die oberste Zelle durch eine viel tiefere Einschnürung von der folgenden getrennt ist, als dies zwischen den anderen Zellen der Fall ist. Diese scheitelständige Zelle ist dann nach unten zu keilförmig verschmälert und es sieht gerade so aus, als ob auf dem abgerundeten Scheitel einer zweizelligen Spore noch eine Sporenzelle von anderer Gestalt aufgesetzt worden wäre.

### 37. **Phragmidium griseum** Diet.
in Engl. Bot. Jahrb. XXXII, 1902, p. 49.

Litter.: Kasai in Transact. of the Sapporo Nat. Hist. Soc. III, 1910, p. 37. — Sacc. Syll. XVII, p. 399.

Icon.: Kasai l. c., tab. I, fig. 9.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis violaceis insidentibus, sparsis vel irregulariter aggregatis, minutis vel mediocribus, aurantiacis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, dense minuteque verruculosis, flavidis, 18—28 = 17—21, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso, poris germinationis numerosis majusculis instructis; soris teleutosporiferis hypophyllis, eisdem maculis insidentibus, sparsis vel aggregatis, subpulvinatis, atris, mox griseis; teleutosporis cylindraceis, 1—3-(raro 4-) septatis, ad septa plerumque constrictis, apice rotundatis vel papilliformiter productis (papillula hyalina usque 5 μ alta), levibus, dilute brunneis vel sordide brunneis, 35—82 = 20—28, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso, cellula superiore poris germinationis duobus, ceteris poris 3 instructis, in maturitate statim germinantibus; pedicello persistenti, crasso, hyalino vel hyalino-flavidulo, deorsum haud incrassato, usque 55 μ longo, 12—16 μ crasso.

Hab. in foliis Rubi incisi in Japonia.

Die beiden Keimporen der obersten Teleutosporenzelle liegen im oberen Teile derselben, die 3 Keimporen der übrigen Zellen befinden sich dicht unterhalb der Scheidewände. Hierdurch, sowie durch die meist nur 1—3 mal septierten Teleutosporen unterscheidet sich die Art hauptsächlich von den folgenden verwandten Arten.

### 38. **Phragmidium burmanicum** Syd.

in Annal. Mycol. X, 1912, p. 264.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, flavo-aurantiacis; paraphysibus clavatis usque capitatis, hyalinis, curvatis, 40—60 μ longis, 10—18 μ latis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense minuteque verruculosis, flavidis, 16—19 = 15—17, episporio $1^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, obscure brunneis; teleutosporis oblongo-cylindraceis, 2—3-septatis, plerumque 3-septatis, ad septa constrictis, apice rotundatis, epapillatis, lenissime incrassatis, 38—52 = 20—25, levibus, dilute brunneis, statim germinantibus, episporio ca. 2 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2—3 instructa; pedicello hyalino, persistenti, sporam circiter aequante, 12—18 μ crasso.

Hab. in foliis Rubi lasiocarpi, Maymyo, Burma (E. J. Butler).

Von den verwandten glattsporigen Rubus-Phragmidien unterscheidet sich die Art durch die kleinen Uredo- und Teleutosporen.

### 39. **Phragmidium Rubi-Thunbergii** Kusano in Bot. Mag. Tokyo, XVIII, 1904, p. 148.

Litter.: Kasai in Transact. of the Sapporo Nat. Hist. Soc. III, 1910, p. 40. — Sacc. Syll. XXI, p. 730.

Icon.: Kasai l. c., tab. I, fig. 14.

Exs.: Vestergr. Microm. 1109.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis vel rufis plerumque insidentibus, sparsis vel aggregatis, minutis, aurantiacis, paraphysibus clavatis curvatis hyalinis 35—45 μ longis 10—14 μ latis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis, ellipsoideis vel oblongis, dense breviterque echinulatis, flavidis, 18—25 = 13—18, episporio $1^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutis, atris, pulvinatis; teleutosporis oblongo-cylindraceis, 2—4- (plerumque 3-) septatis, plerumque leniter constrictis, apice rotundatis, epapillatis, subinde lenissime incrassatis, 42—80 = 22—28, levibus, olivaceo-brunneis, statim germinantibus, episporio 2—3 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2 instructa; pedicello hyalino, crasso, haud incrassato, usque 70 μ longo (sed plerumque breviore) et 12—17 μ crasso.

Hab. in foliis Rubi Thunbergii in Japonia. — (Tab. V, Fig. 59.)

Die Art ist mit Phr. Yoshinagai Diet. äußerst nahe verwandt, aber durch die gewöhnlich am Scheitel nicht mit einer Papille versehenen und breit abgerundeten Teleutosporen mit stets 2 Keimporen in jeder Zelle verschieden. Auch ist die Teleutosporenmembran durchschnittlich stärker als bei Phr. Yoshinagai.

### 40. **Phragmidium Yoshinagai** Diet. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIV, 1905, p. 586.

Litter.: Kasai in Transact. of the Sapporo Nat. Hist. Soc. III, 1910, p. 41. — Sacc. Syll. XXI, p. 729.

Icon.: Kasai l. c., tab. I, fig. 15.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis vel mediocribus, aurantiacis, paraphysibus cylindraceo-clavatis hyalinis curvatis 30—45 μ longis 10—16 μ latis cinctis; uredosporis ellipsoideis, ovatis vel oblongis, dense minuteque verruculoso-echinulatis, flavidis, 18—30 = 14—18, episporio $1^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, pulvinulatis, atris vel atro-griseis; teleutosporis oblongo-cylindraceis vel cylindraceis, 2—4- (plerumque 3-) septatis, ad septa constrictis, apice rotundatis, epapillatis vel etiam papilliformiter incrassatis (usque 6 μ), 40—80 = 20—28, levibus, sordide brunneis, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso, statim germinantibus, quaque cellula poris

germinationis 1—2 praedita; pedicello hyalino, haud incrassato, spora plerumque breviore, 10—12 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Rubi morifolii, crataegifolii in Japonia.

Die Art steht dem Phr. griseum Diet. sehr nahe, doch sind die Teleutosporen am Scheitel meist abgerundet (bei Phr. griseum verhältnismäßig öfter papillenartig verdickt) und die mittleren Teleutosporenzellen scheinen höchstens 2 Keimporen zu enthalten.

Nach Kasai unterscheidet sich die Form auf Rubus crataegifolius ein wenig dadurch, daß bei dieser auch mit 5 Scheidewänden versehene Teleutosporen vereinzelt auftreten.

### 41. **Phragmidium pauciloculare** Syd. nov. spec.

Icon.: Kasai in Transact. of the Sapporo Nat. Hist. Soc. III, 1910, tab. I, fig. 8.

Syn.: Phragmidium Barnardi Plowr. et Wint. var. pauciloculare Diet. in Engl. bot. Jahrb. XXXII, 1902, p. 49. — Kasai l. c., p. 36. — Sacc. Syll. XVII, p. 399.

Soris uredosporiferis primariis hypophyllis vel petiolicolis aut in pedunculis evolutis, irregularibus, minutis vel majoribus confluentibusque, flavis; secundariis hypophyllis sparsis, minutis, aurantiacis, paraphysibus clavatis curvatis hyalinis 40—55 $\mu$ longis 10—14 $\mu$ crassis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense minuteque verruculosis, flavidis, 17—26 = 16—20, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, atris, subpulverulentis; teleutosporis oblongo-cylindraceis usque cylindraceis, 2—5- (plerumque 3-) septatis, ad septa constrictis, apice rotundatis, epapillatis, 38—70 = 20—25, levibus, dilute brunneis, statim germinantibus, episporio ca. 2 $\mu$ crasso, ad apicem saepe lenissime crassiore, quaque cellula poris germinationis 3 instructa; pedicello hyalino, persistenti, usque 110 $\mu$ longo, 14—22 $\mu$ crasso, deorsum non vel vix incrassato.

Hab. in foliis Rubi parvifolii, phoenicolasii in Japonia. — (Tab. VI, Fig. 60.)

Dietel hat vorliegenden Pilz als Varietät zu Phr. Barnardi Plowr. et Wint. gestellt, da beide auf derselben Nährpflanze auftreten und bis auf die verschiedene Anzahl der Teleutosporenzellen fast gänzlich übereinstimmen. Demgegenüber weist Kasai l. c. darauf hin, daß der Rubus parvifolius der japanischen Flora nach Matsumura zu Rubus triphyllus gehören soll, demnach nicht mit dem Rubus parvifolius Australiens identisch wäre. Wir halten jedenfalls die Varietät infolge des so beträchtlich auffallenden Unterschiedes in der Zahl der Sporenzellen für eine eigene Art.

### 42. **Phragmidium Barnardi** Plowr. et Wint. in Rev. Mycol. VIII, 1886, p. 208.

Litter.: Cke. Handb. Austral. Fg. 1892, p. 339. — Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 113. — Mc Alp. in Rusts of Australia 1906, p. 186. — Sacc. Syll. VII, p. 746.

Icon.: Diet. in Bot. Centralbl. XXXII, 1887, tab. I, fig. 2. — Mc Alp. l. c., tab. J, fig. 38 et tab. XXVI, fig. 234—235.

Exs.: Syd. Ured. 2087.

Pycnidiis epiphyllis, maculis minutis decoloratis insidentibus, circulariter dispositis; soris uredosporiferis primariis hypophyllis vel petiolicolis aut in pedunculis evolutis, in foliis rotundatis et minoribus, in petiolis nervisque majusculis (1 cm vel ultra longis), aurantiacis; secundariis hypophyllis, sparsis, minutis, paraphysibus clavatis curvatis primo hyalinis tandem flavo-brunneolis 30—55 $\mu$ longis 10—16 $\mu$ latis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense minuteque verruculosis, flavidis, 17—25 = 16—19, episporio 1—1½ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutis, subinde confluentibus, atris, pulvinulatis; teleutosporis cylindraceis, 6—9-septatis, ad septa constrictis, apice rotundatis et plerumque epapillatis, raro tantum papilliformiter productis, 60—110 = 22—28, levibus, sordide brunneis, statim germinantibus, episporio 2 $\mu$ crasso, quaque cellula poris germinationis 3 instructa; pedicello persistenti, hyalino, usque 200 $\mu$ longo, crasso (10—18 $\mu$), deorsum haud vel vix incrassato.

Hab. in foliis Rubi parvifolii in Australia. — (Tab. VI, Fig. 61.)

### 43. **Phragmidium violaceum** (Schultz) Wint. in Pilze Deutschl. 1884, p. 231.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 168. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 416. — Hariot, Urédinées, p. 245. — Massalongo, Ured. Veron., p. 53. — Migula, Kryptog. Flora Deutschl. III. Bd., 1. Teil, p. 446. — Jul. Müller in Landwirtsch. Jahrb. XV, 1886, p. 732. — Oud. Rév. Champ., p. 568. — Plowr. Monogr. Ured., p. 223. — Sacc. Syll. VII, p. 744. — Schroet. Pilze Schles., p. 353. — Vleugel in Svensk Bot. Tidskr. 1908, Bd. II, Heft 2, p. 129.

Icon.: Briosi et Cav. Fg. parass. no 287. — Delacr. et Maubl. Malad. plant. cultiv., p. 167, tab. XXVIII, fig. 11. — Diet. in Bot. Centralbl. XXXII, 1887, tab. I, fig. 9, et in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1**, p. 72, fig. 48 B C. — Ed. Fisch. l. c., p. 417, fig. 289. — Fuck. Symb. myc., tab. II, fig. 5. — Hoffmann in Pringsh. Jahrb. II, 1860, tab. XXVIII, fig. 17. — Klebahn in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, 1907, p. 141, fig. 2. — Migula l. c., tab. IX C, fig. 3, tab. IX E, fig. 1. — J. Müller, l. c., tab. XII, fig. 7, 8.

Syn.: Puccinia violacea Schultz, Prodrom. Fl. Starg., p. 459 (1806).
Epitea Ruborum Fr. var. crassa Nießl in Rabh. Fg. europ. no. 893 (1865).

Phragmidium asperum Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 188 (1833). — Bonorden, Coniomyceten, p. 60. — Fuck. Symb. Myc., p. 47. — Kickx, Fl. crypt. de Flandres, II, p. 69. — Lambotte, Fl. myc. II, p. 81.

Exs.: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 419. — Briosi et Cav. Fg. parass. 287. — Fuck. Fg. rhen. 315. — Krieg. Fg. saxon. 113. — Oud. Fg. neerl. 20. — Schroet. Pilze Schles. 619. — Rabh. Herb. myc. ed. II, 83. — Rabh. Fg. europ. 476, 893, 1147, 3517. — Romell, Fg. scand. 149. — Roum. Fg. gall. 2140, 3132. — D. Sacc. Myc. ital. 47, 1098. — Syd. Myc. germ. 873. — Syd. Myc. march. 1050. — Syd. Ured. 85, 1293, 1391, 2286. — Vize, Micr. Fg. Brit. 442. — West. Herb. crypt. 1071. — Bad. Crypt. 614. — Schweiz. Crypt. 520 pp. — Fl. exs. Austro-hung. 3549. — Krypt. exs. Vindob. 104.

Pycnidiis epiphyllis, dense dispositis, hemisphaericis; soris uredosporiferis primariis hypophyllis, saepe nervos sequentibus, sparsis vel aggregatis, rotundatis vel ad nervos elongatis et subinde usque 1 cm longis, flavo-aurantiacis, paraphysibus clavatis rectis vel leniter curvatis hyalinis usque 60 $\mu$ longis et 18 $\mu$ latis cinctis; uredosporis primariis subglobosis, ellipsoideis vel oblongis, remote valide aculeato-verrucosis, flavidis, 19—30 $=$ 17—23, episporio 3—3$^1/_2$ $\mu$ crasso; soris uredosporiferis secundariis hypophyllis, maculis rotundatis valde conspicuis plerumque sanguineis purpureis vel violaceis insidentibus, sparsis vel aggregatis, minutis vel confluendo mediocribus, flavo-aurantiacis, paraphysibus numerosis hyalinis curvatis clavatis vel capitatis 45—60 $\mu$ longis 14—22 $\mu$ latis cinctis; uredosporis secundariis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, remote valideque aculeato-verrucosis, flavidis, 19—30 $=$ 18—25, episporio 3—4$^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinationis indistinctis; soris teleutosporiferis hypophyllis, eisdem maculis insidentibus, sparsis vel aggregatis, subinde confluentibus, mediocribus, atris; teleutosporis oblongo-cylindraceis vel late cylindraceis, 2—4- (plerumque 3-) septatis, ad septa non vel leniter constrictis, apice plerumque papillula dilutiore ca. 3—4 $\mu$ alta auctis, verrucis numerosis hyalinis ubique obsitis, castaneo-brunneis, 56—105 $=$ 30—36, episporio 6—8 $\mu$ crasso, quaque cellula poris germinationis 2—4 instructa; pedicello persistenti, hyalino, usque 190 $\mu$ longo, deorsum incrassato (usque 18 $\mu$).

Hab. in foliis Rubi amoeni, aprici, Baenitzii, bifrontis, caesii, Caflischii, candicantis, cimbrici, corylifolii, discoloris, Drejeri, echinati, egregii, fruticosi, Gelertii, hirti, incolentis, infesti, Lindebergii, Lindleyani, macrocanthi, macrophylli, macrothyrsi, montani, mucronulati, nitidi, plicati, polyanthemi, pulcherrimi, pyramidati, radulae, rhamnifolii, rudis, sancti, scanici, sciophili, serpentis, simulati, sulcati,

taeniarum, thyrsoidei, umbratici, vestiti, villicaulis, villicaulis × insularis, vulgaris in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Lusitania, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Norvegia, Rossia, Aegypto.

Vleugel wies zuerst darauf hin, daß diese Art wohl keine eigentliche Aecidienform besitzt, sondern daß diese Form durch eine primäre Uredoform ersetzt wird. Diese primäre Uredogeneration ist in den bisherigen Beschreibungen des Pilzes als Aecidienform gedeutet worden.

Phr. violaceum (Schultz) Wint. ist unter den europäischen Arten an den dickwandigen, lockeren und derbstacheligen Uredosporen, sowie den wenig zelligen Teleutosporen leicht kenntlich.

### 44. **Phragmidium Rubi** (Pers.) Wint.
in Pilze Deutschl. 1884, p. 230 pp.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 167. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 418 pp. — Hariot, Urédinées, p. 245. — Klebahn in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, 1907, p. 139. — Liro, Uredineae fennicae, p. 417. — Massalongo, Ured. Veron., p. 52. — Migula, Krypt. Flora Deutschl. III. Bd., 1. Teil, p. 446. — Jul. Müller in Landwirtsch. Jahrb. XV, 1886, p. 735. — Oud. Rév. Champ., p. 569. — Plowr. Monogr. Ured., p. 224 pp. — Sacc. Syll. VII, p. 745 pp. — Schroet. Pilze Schles., p. 353. — Vleugel in Svensk Bot. Tidskr. 1908, Bd. II, Heft 2, p. 132.

Icon.: Baccarini in L'Italia agric. XXVIII, 1891, tab. II, fig. 6—7. — Bonorden, Handb., tab. II, fig. 46 et Coniomyceten, tab. II, fig. 28. — Briosi et Cav. Fg. parass. no. 164. — Cke. Handb. II, p. 490. — Cda. Icon. IV, tab. V, fig. 71. — Crié in Ann. Sc. Nat., 6. sér. VII, 1878, tab. IV, fig. 1—2. — Currey in Journ. Microsc. Sc. V, 1857, tab. VIII, fig. 7—16 et 18—20 et VII, 1859, tab. XI, fig. 4—6. — De Bary in Brandpilze, tab. IV, fig. 3 et fig. 8—9. — Delacroix, Atlas Pathol. végét., tab. XXVII, fig. 61. — Diet. in Bot. Centralbl. XXXII, tab. I, fig. 8. — Ed. Fisch. l. c., p. 418, fig. 290. — Fuck. Symb. myc., tab. II, fig. 6. — Hoffmann in Pringsheim Jahrb. II, 1860, tab. XXVIII, fig. 16. — Klebahn in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, 1907, p. 141, fig. 1. — Migula l. c., tab. IX C, fig. 4, tab. IX E, fig. 3. — Nees, System II, tab. II, fig. 1—3. — Payer, Bot. Cryptog., p. 75, fig. 343 et 347—350. — Plowr. l. c., tab. II, fig. 5 et tab. IV, fig. 5. — Rivolta, Parass. veget., tab. IV, fig. 100a et fig. 114. — Sappin-Trouffy in Dangeard, Botaniste V, 1896, p. 147—156. — Sow., tab. 400, fig. 9. — Trotter in Fl. ital. crypt. Uredin., p. 21, fig. 21. — Tulasne in Ann. Sc. Nat., 3. sér. VII, 1847, tab. VI, fig. 11—18 et tab. VII, fig. 1—16; 4. sér. II, 1854, tab. IX, fig. 15—17. — Vleugel, l. c., p. 133, fig. a; p. 134, fig. 3a—e; p. 136, fig. 4a.

Syn.: Puccinia mucronata Pers. β Rubi Pers. Disp. Meth., p. 38 (1797) et Syn. Fung., p. 230 (1801) pp. — Hook. Fl. Scot. II, p. 13. — Alb. et Schw., Consp. Nisk., p. 302. — Rebent. Fl. Neom., p. 375.

P. Rubi Sow. tab. 400, fig. 9. — Purt. Midl. Fl. II, p. 726 et III, p. 507. — Grev. Fl. Edinb., p. 428.

P. Ruborum DC. apud Grev. Fl. Edinb., p. 438. — Johnst. Fl. Berw., II, p. 199. — Berk. Engl. Fl. V, p. 382 pp.

Phr. bulbosum Fr. apud Cke. Handb., p. 481 et Micr. Fg. 4. ed., p. 201.
Phr. bulbosum Schlecht. in Fl. Berol. II, p. 156 (1824).
Phr. bulbosum Schm. et Kze. no. XCIV (1817).
Phr. incrassatum Tul. Ann. Sc. Nat. 4. sér. II, 1854, p. 77. — Fuck. Symb. myc., p. 47.
Phr. incrassatum Link var. bulbosum Link in Spec. Plant. II, p. 85 (1825).
Phr. incrassatum b. Ruborum Rabh. Krypt. Fl. ed. I, p. 32 pp. (1844).
Phr. cylindricum Bon. in Coniom., p. 60 (1860).
Phr. microsorum Sacc. in Michelia I, p. 10 (1878).
Phr. laevigatum Rabh. in Flora 1880, p. 631.
Phr. Rubi (Pers.) Wint. subsp. microsorum Sacc. in Mycotheca ven. no. 848; Syll. fung. VII, p. 746.
Phr. Rubi (Pers.) Wint. var. miniatum J. Müll. Landw. Jahrb. XV, 1886, p. 736.
Aecidium Rubi Sow. tab. 398, fig. 1 (sec. Plowr.).
Aregma bulbosum Fries in Obs. myc. I, p. 226 (1815) et Syst. Myc. III, p. 497 (1832). — Berk. Engl. Fl. V, p. 358.
Epitea Ruborum Fries in Summ. Veg. II, p. 512 (1849).
E. hamata Bon. in Coniomyceten u. Cryptom., p. 37 (1860) pp.
Erysibe Ruborum Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 200 (1833).
Lecythea Ruborum Lév. apud Cke. Handb. V, p. 358.
Uredo Rubi-fruticosi Pers. Syn. Fung., p. 218 (1801).
U. Ruborum DC. Fl. franç. II, p. 234 (1805) et Encycl. bot. VIII, p. 232. — Berk. Engl. Flora V, p. 382.
U. Rubi Mart. Prodr. Fl. Mosqu. éd. II, p. 229 (1817).
Trichobasis vepris (Rob.) Desm. fa. hypophylla Otth in Schweiz. Crypt. no. 607 (1863).
Caeoma Ruborum Lk. Spec. Plant. II, p. 30 (1825).
Uredo globoso-aurantiaca Bon. in Coniomyceten, p. 31 (1860) pp.

Exs.: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 512. — Baxter, Stirp. Crypt. 38. — Briosi et Cav. Fg. parass. 164. — Fuck. Fg. rhen. 314. — Krieg. Fg. saxon. 316, 317, 318. — Rabh. Herb. myc. II. ed. 335. — Roum. Fg. gall. 1525. — Sacc. Myc. ven. 444, 848. — D. Sacc. Myc. ital. 48, 1099. — Schleich. Pl. helv. 76. — Schm. et Kze. CXIV, CLXXXVIII. — Schneid. Herb. 788, 789. — Schroet. Pilze Schles. 620. — Syd. Myc. march. 644, 935, 936, 1624. — Syd. Ured. 193, 688, 1092, 1144, 1886, 2187, 2239. — Thuem. Fg. austr. 47, 227. — Thuem. Myc. univ. 339, 1245. — H. Wagner, Crypt. typ., Lief. V, no. 3. — Schweiz. Crypt. 8, 607. — Fl. exs. Austro-hung. 361. — Krypt. exs. Vindob. 105.

Pycnidiis epiphyllis, in greges minutos dispositis, hemisphaericis vel conicis; aecidiis hypophyllis, solitariis vel in greges minutos dispositis, rotundatis, $^1/_2$—1 mm diam., ad nervos saepius elongatis, aurantiacis, paraphysibus curvatis clavatis hyalinis 45—75 $\mu$ longis 7—12 $\mu$ crassis apice non vel vix incrassatis (1—3 $\mu$) cinctis; aecidiosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, verrucis irregularibus majusculis sed humilibus dense obsitis, flavidis, 18—28 = 14—22, episporio 1—2 $\mu$

crasso, poris germinationis 1—4 praeditis; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel in greges minutos dispositis, minutis, subinde confluentibus, flavidis, eisdem paraphysibus cinctis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, tenuiter laxiuscule echinulatis, flavidis, 20—28 = 14—21, episporio 1—2 μ crasso, poris germinationis 2—4 praeditis; soris teleutosporiferis hypophyllis, minutis, sparsis vel aggregatis, subinde confluentibus, pulverulentis, atris; teleutosporis cylindraceis, 2—6-septatis, plerumque 4—5-septatis, ad septa non constrictis, apice papilla hyalina vel subhyalina usque 12 μ longa auctis, verrucis numerosis minutis obsitis, brunneis, 65—120 = 25—34, episporio 5—7 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2—4 instructa; pedicello persistenti, hyalino, usque 140 μ longo, deorsum incrassato (usque 22 μ).

Hab. in foliis Rubi acuminati, agrestis, Baenitzii, Balfouriani, bifrontis, caesii, caesii × Idaei, caesii-radulae, centiformis, collini, corylifolii, discoloris, egregiusculi, fruticosi, glandulosi, Mortensenii, nemorosi, nemorosi × acuminati, oreogetonis, pruinosi, radulae, ruderalis, serpentis, serrulati, suberecti, thyrsiflori, Wahlbergii in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, Romania, Serbia.

Die von Saccardo unterschiedene Varietät microsorum dieser Art, sowie Jul. Müllers var. miniatum haben wir mit der Hauptform vereinigt. Beide Varietäten halten wir zunächst für identisch und glauben, daß diese Formen nur kümmerlich gewachsene Exemplare darstellen.

Kulturversuche mit dieser Art wurden bisher nur von Klebahn (l. c.) angestellt. Es gelang ihm, mit Teleutosporenmaterial von Rubus nemorosus stammend Rubus caesius, R. nemorosus, R. oreogeton und R. serrulatus erfolgreich zu infizieren. Diese Rubus-Arten gehören der Gruppe der Corylifolii an. Eine Anzahl anderer Rubus-Arten, aus anderen Gruppen stammend, verhielten sich immun. Auch durch Übertragen der Aecidiensporen auf gesunde Rubus-Blätter gelang es Klebahn, Uredobildung hervorzurufen.

Kasai (cfr. Transact. of the Sapporo Nat. Hist. Soc. III, 1910, p. 39) erwähnt das Vorkommen von Phr. Rubi (Pers.) Wint. auf Rubus arcticus auf der Insel Sachalin. Wir haben ein Exemplar von dort nicht gesehen, doch ist wohl anzunehmen, daß es sich hierbei um Phr. arcticum Lagh. handelt.

— var. **Candicantium** Vleugel in Svensk Bot. Tidsskr. 1908, Bd. II, Heft 2, p. 136.

Icon.: Vleugel l. c., p. 133, fig. b et p. 136, fig. 4 b.

A typo differt uredosporis laxius echinulatis, episporio crassiore (2—3 μ) et teleutosporis plerumque 5—6-septatis.

Hab. in foliis Rubi candicantis, thyrsoidei, in Germania, Suecia, Norvegia.

Wir haben diese Varietät nicht gesehen. Vielleicht ist dieselbe, welche anscheinend nur auf der Artengruppe Candicantes vorkommt, als eigene Art aufzufassen.

## 45. Phragmidium Rubi-saxatilis Liro
in Uredineae Fennicae, 1908, p. 421.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 728.

Icon.: Vleugel in Svensk Bot. Tidskrift II, 1908, p. 133, fig. c et p. 134, fig. 2.

Syn.: Phragmidium saxatile Vleugel in Svensk Bot. Tidskrift II, p. 137 (15. junio 1908). — Sacc. Syll. XXI, p. 728.

Phr. perforans Liro in Uredineae Fennicae, p. 580 (1908). — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 167. — Migula, Kryptog. Flora Deutschl. III. Bd., 1. Teil, p. 447.

Aecidium perforans Dietr. in Archiv für die Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands, ser. II, Bd. I, p. 494 (1859).

Exs.: Jacz. Kom. et Tr. Fg. Ross. 326. — Syd. Myc. march. 1226. — Syd. Ured. 1887. — Vestergr. Microm. 1458.

Aecidiis amphigenis, plerumque hypophyllis, sparsis vel aggregatis, rotundatis, minutis, ca. $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., ad nervos elongatis et usque 5 mm longis, flavis, paraphysibus numerosis hyalinis cylindraceis 50—75 μ longis 5—8 μ crassis superne rotundatis cinctis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, laxiuscule aculeatis, flavidis, 18—28 = 16—22, episporio 2—3 μ crasso, poris germinationis 3—7 instructis; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis, flavis, paraphysibus cylindraceo-clavatis hyalinis 50—80 μ longis et ad apicem usque 16 μ latis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, laxiuscule echinulatis, flavidis, 18—28 = 16—23, episporio $1^1/_2$—$2^1/_2$ μ crasso, poris germinationis indistinctis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutis, subinde confluentibus, pulverulentis, atris; teleutosporis cylindraceis vel fusoideo-cylindraceis, 3—7-septatis, plerumque 5—6-septatis, ad septa non constrictis, apice papilla dilutiore vel hyalina 7—18 μ longa auctis, dense verrucosis, castaneo-brunneis, 52—110 = 25—32, episporio 3—4 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2—4 instructa; pedicello

persistenti, hyalino, usque 130 μ longo, superne usque 11 μ crasso, deorsum incrassato (usque 18 μ).

Hab. in foliis Rubi saxatilis in Germania, Austria, Suecia, Fennia, Rossia.

Die Art unterscheidet sich von Phr. arcticum Lagh. namentlich durch die stachligen (nicht warzigen) Aecidiensporen. Nach Vleugel kommt der Pilz auch auf Rubus castoreus (R. arcticus × saxatilis) vor, während nach Liro das Phragmidium auf dieser Nährpflanze zu Phr. arcticum gehören soll. Wir haben die Form auf dem Bastard nicht gesehen.

Der Name Phr. Rubi-saxatilis Liro hat vor Phr. saxatile Vleugel die Priorität, da Vleugel's Arbeit am 15. Juni 1908 erschien, während der letzte Bogen der Uredineae Fennicae nach Liro's Mitteilung bereits am 30. Januar 1908 gedruckt wurde.

## 46. **Phragmidium arcticum** Lagh.
in Vestergr. Microm. rar. sel. no. 856 (1904).

Litter.: Liro, Uredineae Fennicae, p. 419. — Sacc. Syll. XXI, p. 729. — Vleugel in Svensk Bot. Tidskr. 1908, p. 137.

Icon.: Vleugel in Svensk Bot. Tidskr. 1908, p. 133, fig. d et p. 134, fig. 1.

Exs.: Romell Fg. scand. 147, 148. — Vestergr. Microm. 856, 1012.

Aecidiis hypophyllis, sparsis vel paucis aggregatis, rotundatis, minutis, $^1/_2$—$^3/_4$ mm diam., ad nervos elongatis et usque 5 mm longis, aurantiacis, paraphysibus numerosis curvulis hyalinis cylindraceo-clavatis apice non vel vix latioribus usque 55 μ longis 10—14 μ latis cinctis; aecidiosporis globosis, subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, laxiuscule verrucosis, flavidis, 17—25 = 14—20, episporio $2^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 3—4 instructis; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, punctiformibus, flavis, paraphysibus eisdem cinctis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, subtiliter breviterque echinulatis, flavidis, 20—28 = 16—22, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 3 indistinctis praeditis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, atris; teleutosporis cylindraceis, 4—8-septatis, plerumque 5—6-septatis, ad septa non constrictis, apice papilla hyalina vel subhyalina 5—12 μ longa auctis, minute verruculosis, brunneis, 65—100 = 24—30, episporio 3—4 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2—4 instructa; pedicello persistenti, hyalino, usque 130 μ longo, deorsum incrassato (usque 18 μ).

Hab. in foliis Rubi arctici in Suecia, Fennia.

### 47. **Phragmidium Rubi-Idaei** (DC.) Karst. in Myc. Fenn. IV, 1878, p. 52.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 166. — Cda. Icon. IV, p. 21. — Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 120 et p. 332. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 420. — Hariot, Urédinées, p. 245. — Kasai in Transact. Sapporo Nat. Hist. Soc. III, 1910, p. 39. — Klebahn in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, 1907, p. 142. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 415. — Migula, Kryptog. Flora Deutschl. III. Bd., 1. Teil, p. 447. — Jul. Müller in Landwirtsch. Jahrb. XV, 1886, p. 737. — Oud. Rév. Champ., p. 570. — Plowr. Monogr. Ured., p. 426. — Sacc. Syll. VII, p. 748. — Schroet. Pilze Schles., p. 355. — Wint. Pilze Deutschl., p. 231.

Icon.: Briosi et Cav. Fg. parass. no. 64 et 130. — Comes, Crittog., tab. VI, fig. 47. — Cke. in Grevillea III, 1875, tab. XLV, fig. 8 et Micr. Fg., tab. VIII, fig. 162—164. — Cda. Icon. IV, tab. V, fig. 71. — Delacroix, Atlas Pathol. végét., tab. XXVII, fig. 57—59 et Malad. plant. cultiv., p. 51, fig. 2. — Delacroix et Maublanc, Malad. plant. cultiv., p. 167 et tab. XXVIII, fig. 7—9. — Diet. in Pringsh. Jahrb. XXVI, 1894, tab. IV, fig. 1 et in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1**, p. 71, fig. 47 D. — Ed. Fisch. l. c., p. 420, fig. 291. — Eysenhardt in Linnaea III, 1828, tab. I, fig. D. — Fuck. Symb. myc., tab. II, fig. 4. — Hariot, l. c., p. 39, fig. 4. — Kasai, l. c., tab. I, fig. 12. — Klebahn, l. c., p. 141, fig. 3. — Linhart, Fg. hung. no. 42. — Massee, Text-book of fungi 1906, p. 333, fig. 96. — Migula, l. c., tab. IX D, fig. 1, tab. IX E, fig. 4. — Rebent. Flora Neomarch., tab. III, fig. 13a, b. — Rostr. Plantepatologi, p. 279, fig. 104. — Tode in Fg. Mecklenburg., tab. III, fig. 27. — Trotter in Flora ital. cryptog., Uredin., p. 10, fig. 18. — Unger in Exantheme, tab. VII, fig. 36. — Wint. Pilze Deutschl., p. 136, fig. 1.

Syn.: Uredo Rubi-Idaei Pers. Obs. myc. II, p. 24 (1799) et Syn., p. 218 (1801). — DC. Encycl. bot. VIII, p. 232.

Aecidium columellatum Schum. Enum. Plant. Saell. II, p. 226 (1803).

Aregma gracile Grev. apud Berkeley Engl. Fl. V, p. 358 (1836).

Ascophora disciflora Tode β byssina Tode in Fg. Mecklenburgenses, p. 16 (1790).

Caeoma gyrosum Schlecht. Fl. Berol. II, p. 121 (1824).

Epitea gyrosa Fr. Summa veg. Scand., p. 512 (1849).

Erysibe gyrosa Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 202 (1833).

Lecythea gyrosa Berk. in Cke. Micr. Fg., 4. ed., p. 222.

Phragmidium byssinum Sacc. et Trav. in Broteria XXV, 1910, p. 56.

Phr. effusum Awd. in Klotzsch-Rabh. Herb. myc. no. 1391 (1850). — Lambotte, Fl. myc. II, p. 82.

Phr. effusum Fuck. Symb. myc., p. 47 (1869) et 3. Nachtr. 1875, p. 10.

Phr. gracile Cke. Handb., II. ed., p. 491 (1883).

Phr. intermedium Eysenhardt in Linnaea III, p. 109 (1828). — Unger in Exantheme, p. 421. — Schroet. Brand- u. Rostpilze Schles., p. 24.

Puccinia Rubi-Idaei DC. Fl. franç. VI, p. 54 (1815).

P. gracilis Grev. Fl. Edinb., p. 428 (1824). — Johnst. Fl. Berw. II, p. 193.

Uredo gyrosa Rebent. Prodrom. Fl. Neomarch., p. 355 (1804). — Berk. Engl. Fl. V, p. 384. — Grev. Fl. Edinb., p. 439. — Schubert in Flora der Gegend um Dresden II, 1823, p. 241.

Exs.: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 513. — Baxter, Stirp. Crypt. 39. — Briosi et Cav. Fg. parass. 64, 130. — Cke. Fg. brit. I, 64; II, 68, 210. — Desm. Pl. Crypt. 1722. — Fuck. Fg. rhen. 316, 2622. — Karst. Fg. fenn. 60, 392. — Klotzsch, Herb. myc. ed. I, 1391; ed. II, 300. — Krieg. Fg. saxon. 261, 262, 263. — Linh. Fg. hung. 42. — Oud. Fg. neerl. 21. — Rabh. Fg. europ. 1299, 1770, 2183, 2186, 2620. — Schleich. Pl. Helv. 84. — Schm. et Kze LXVII. — Schneid. Herb. 790, 791. — Syd. Myc. march. 75, 234, 2925. — Syd. Ured. 341, 584, 689, 1145. — Thuem. Fg. austr. 46. — Thuem. Myc. univ. 948, 1647, 2241. — Vize, Fg. brit. 4 et Micr. Fg. brit. 119. — West. Herb. crypt. 1070. — Bad. Crypt. 45, 47. — Crypt. exs. Vindob. 106. — Erb. critt. ital. 491. — Fl. exs. Austro-hung. 359. — Schweiz. Crypt. 8, 713.

Pycnidiis epiphyllis, in greges minutos dispositis, flavidis, 45—60 μ diam.; aecidiis epiphyllis, maculis flavidis insidentibus, plerumque pycnidia circulariter ambientibus, sparsis, minutis, flavo-aurantiacis, paraphysibus hyalinis clavatis curvatis 40—70 μ longis 14—18 μ crassis cinctis; aecidiosporis subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, laxe aculeato-verrucosis, aurantiacis, 17—24 = 15—18, episporio 2—3 μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, flavo-aurantiacis, paraphysibus hyalinis clavatis curvatis 40—70 μ longis 14—24 μ crassis cinctis; uredosporis subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, laxe aculeatis vel aculeato-verrucosis, flavidis, 18—25 = 14—18, episporio 2—3 μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutissimis, atris; teleutosporis cylindraceis, 4—9-septatis, plerumque 6—7-septatis, ad septa non constrictis, apice papilla dilutiore vel hyalina usque 12 μ longa auctis, verrucis minutis dense obsitis, castaneo-brunneis, 60—130 = 26—34, episporio 4—5 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 3 instructa; pedicello persistenti, hyalino, usque 165 μ longo, crasso, superne 14—16 μ crasso, deorsum incrassato (usque 20 μ).

Hab. in foliis Rubi Idaei in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, Romania, Sibiria, in fol. Rubi Idaei var. strigosi in Japonia.

Da De Candolle als erster die Teleutosporen des Pilzes beschrieben hat, so haben wir seinen Namen (statt wie bisher gewöhnlich Persoon) der Speciesbezeichnung beigefügt.

Durch Aussaat der Teleutosporen des Pilzes auf Rubus Idaeus erhielt Klebahn Aecidien; durch Infektion mit den so gewonnenen Aecidiosporen entstanden Uredolager.

### 48. Phragmidium Nambuanum Diet.
in Annal. Mycol. VI, 1908, p. 227.

Litter.: Kasai in Transact. of the Sapporo Nat. Hist. Soc. III, 1910, p. 38. — Sacc. Syll. XXI, p. 730.

Icon.: Kasai l. c., tab. I, fig. 10.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis violaceo-brunneis saepe insidentibus, sparsis, minutissimis, pulverulentis, atris; teleutosporis cylindraceis, 4—8-septatis, plerumque 6—8-septatis, ad septa non constrictis, apice rotundatis, epapillatis, 70—105 = 28—35, verrucosis, obscure brunneis, episporio 4—6 $\mu$ crasso, quaque cellula poris germinationis 3 instructa; pedicello persistenti, hyalino, crasso, sporam circiter aequante, superne usque 16 $\mu$ crasso, deorsum usque 20 $\mu$ incrassato.

Hab. in foliis Rubi occidentalis var. japonici in Japonia. — (Tab. VI, Fig. 62.)

Kasai erwähnt l. c. von dieser Art auch eine Uredoform, ohne dieselbe aber näher zu beschreiben.

Von dem nächstverwandten Phr. Barclayi Diet. unterscheidet sich der Pilz durch viel kleinere Lager und kleinere, stärker warzige Teleutosporen mit kürzerem und dünnerem Stiele.

### 49. Phragmidium Rubi-japonici Kasai
in Transact. of the Sapporo Nat. Hist. Soc. III, 1910, p. 40.

Icon.: Kasai l. c., tab. I, fig. 13.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, pulverulentis, atris; teleutosporis cylindraceis, 5—8- (rarius usque 10-) septatis, ad septa non constrictis, apice papillula acuta subhyalina usque 11 $\mu$ alta auctis, 65—120 = 20—28, verrucis grossis hyalinis dense obsitis, obscure brunneis, episporio $3^1/_2$—4 $\mu$ crasso, quaque cellula poris germinationis 3—4 instructa; pedicello superne leniter flavidulo, 60—110 $\mu$ longo, basi incrassato (usque 16 $\mu$).

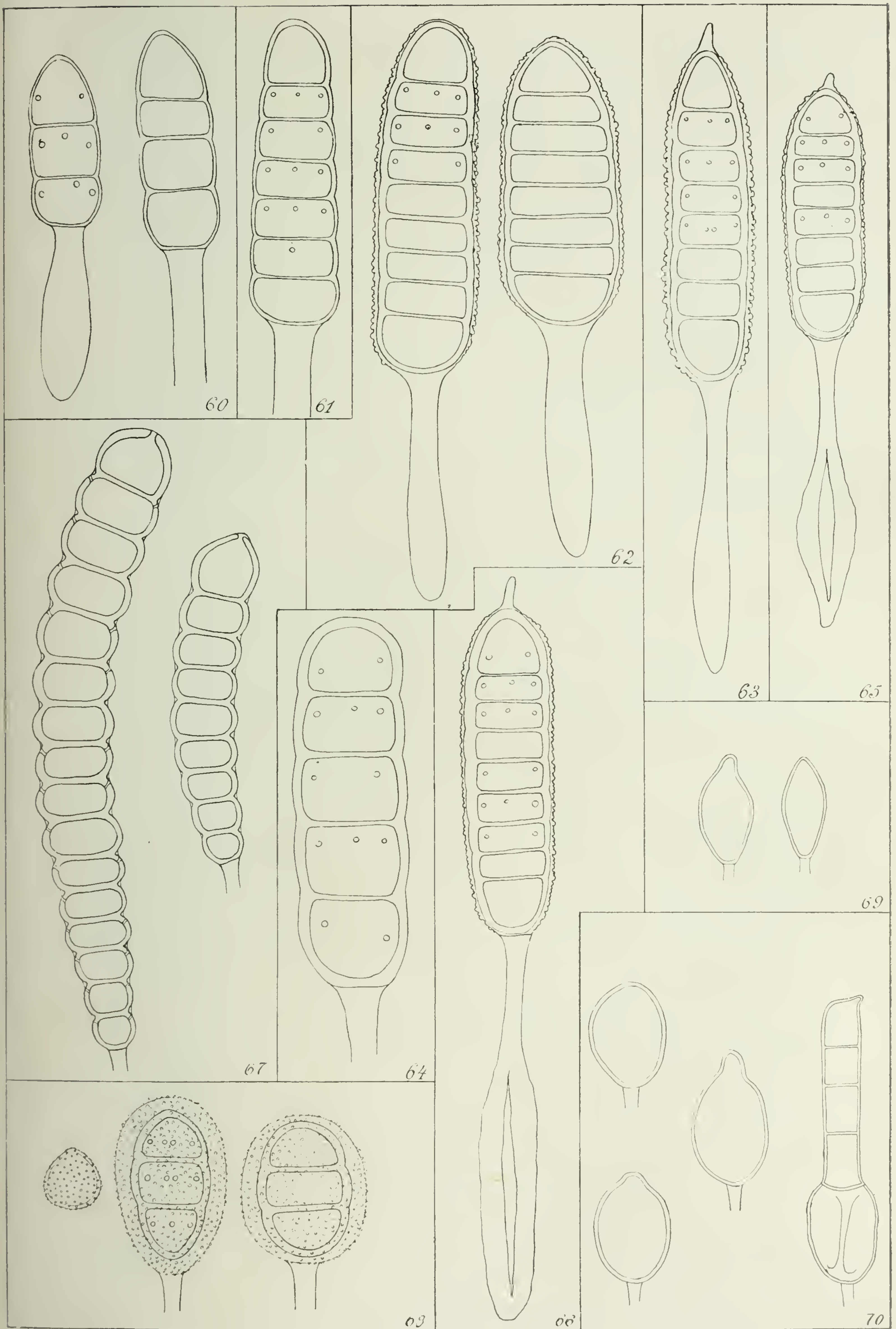
Hab. in foliis Rubi japonici in Japonia. — (Tab. VI, Fig. 63.)

Die Art steht dem Phragmidium Rubi-Idaei (DC.) Karst. nahe, unterscheidet sich aber durch die schmäleren mit spitzer Papille versehenen Teleutosporen und den kürzeren Stiel derselben.

### 50. Phragmidium quinqueloculare Barcl.
in Descript. List Ured. Simla III in Journ. Asiatic Soc. of Bengal LIX, Pt. II, No. 2, Calcutta 1890, p. 82.

Litter.: Sacc. Syll. IX, p. 315.

Tab. VI.



Icon.: Barcl. in Addit. Ured. of Simla in Journ. Asiatic Soc. of Bengal LX, Pt. II, No. 3, Calcutta 1891, tab. V, fig. 11.

Aecidiis caulicolis, rarissime foliicolis, aurantiacis, paraphysibus clavatis cinctis; aecidiosporis obtuse angulatis, dense verrucosis, aurantiacis, 20—24 μ diam.; soris teleutosporiferis foliicolis numerosis, sparsis, minutis, rotundatis, atris; teleutosporis cylindraceis, 3—4-septatis, ad septa constrictis, apice papilla minuta hyalina auctis, plerumque brunneis, 64—80 = 20—22; pedicello sporam superante, crasso, deorsum incrassato.

Hab. in foliis Rubi biflori, Simla Indiae or.

Nicht selbst gesehen; wir haben die Beschreibung nach der Original-Diagnose gegeben. Da Barclay diese Art mit den europäischen Rubus-Phragmidien vergleicht, möchten wir annehmen, daß die Teleutosporen des Phr. quinqueloculare warzig sind, obgleich dies nicht in seiner Beschreibung angegeben ist.

## 51. **Phragmidium assamense** Syd.

in Annal. Mycol. X, 1912, p. 264.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis insidentibus, sparsis, rotundatis vel irregularibus, usque 1 mm diam., aurantiacis; paraphysibus numerosis clavatis usque capitatis, 35—60 μ longis, superne usque 25 μ latis, hyalinis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, minute remotiusculeque echinulatis, 17—22 = 15—18, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutis, atris, pulverulentis; teleutosporis cylindraceis, 4—6-septatis, ad septa non constrictis, apice rotundatis, epapillatis, rarissime humillime papillatis, 60—100 = 25—31, verrucis minutis deciduis densiuscule obsitis, in maturitate sublevibus, brunneis, episporio 2—4 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2—3 instructa; pedicello persistenti, hyalino, crasso, usque 120 μ longo, superne 15 μ crasso, deorsum lenissime incrassato (usque 22 μ) et asperato.

Hab. in foliis Rubi lasiocarpi, Shillong, Khasia Hills, Assam.

Die Art steht dem Phr. Barclyai Diet. nahe, unterscheidet sich aber durch die stärker warzigen und viel dünnwandigeren Teleutosporen.

## 52. **Phragmidium Barclayi** Diet.

in Hedwigia XXIX, 1890, p. 264.

Litter.: Barclay Ured. Simla III, p. 81 (sub Phr. Rubi). — Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 117. — Sacc. Syll. IX, p. 315.

Icon.: Barclay, Ured. Simla, III, tab. III, fig. 4—6.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis rufo-brunneolis insidentibus, sparsis, rotundatis, flavis; paraphysibus numerosis, clavatis; uredosporis globosis, tuberculatis, pallide aurantiacis, 21 μ diam.; soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis rufo-brunneolis distinctis insidentibus, mediocribus, rotundatis, 1—2 mm diam., pulverulentis, atris; teleutosporis cylindraceis, 3—6- (plerumque 5-) septatis, ad septa non constrictis, apice rotundatis, epapillatis, rarissime minutissime papillatis, 70—130 = 28—35, sublevibus vel verrucis minutissimis obsitis, brunneis vel obscure brunneis, episporio 6—8 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 2—3 instructa; pedicello persistenti, hyalino, crasso, usque 150 μ longo, superne 25 μ crasso, deorsum lenissime incrassato (usque 30 μ) et asperato. — (Tab. VI, Fig. 64.)

Hab. in foliis Rubi lasiocarpi in regione himalensi Indiae or.

Die Beschreibung der Uredolager und Uredosporen haben wir nach Barclay gegeben. Derselbe hebt hervor, daß in den Uredolagern noch eine zweite Teleutosporenform anzutreffen ist, deren Sporen sich durch geringere Zellenzahl (3—5 gegen 5—7), hellere Farbe und die Fähigkeit, sofort zu keimen, von der anderen Form unterscheidet.

### 53. **Phragmidium octoloculare** Barcl.

in Additional Uredineae from the neighbourhood of Simla in Journal of the Asiatic Soc. of Bengal LX, Pt. II, No. 3, 1891, p. 221.

Litter.: Sacc. Syll. XI, p. 207.
Icon.: Barcl. l. c., tab. IV, fig. 1.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, majusculis, rotundatis, pulverulentis, atris; teleutosporis cylindraceis, ut plurimum 6—8- (plerumque 7-) septatis, ad septa leniter constrictis, apice papillula minuta hyalina saepe deficiente auctis, 94—130 = 23—25, distincte denseque verrucosis, obscure brunneis; pedicello sporam aequante vel superante, deorsum incrassato.

Hab. in foliis Rubi rosaefolii in Simla Indiae or.

Nicht selbst gesehen, obige Diagnose haben wir daher nach Barclay gegeben.

### 54. **Phragmidium incompletum** Barcl.

in Descriptive List Ured. Simla, III in Journ. Asiatic Soc. of Bengal LIX, Pt. II, No. 2, Calcutta 1890, p. 83.

Litter.: Sacc. Syll. IX, p. 316.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidis vel brunneolis insidentibus, sparsis vel paucis aggregatis, rotundatis, minutis, saepe ad

nervos evolutis et tunc leniter elongatis confluentibusque, dilute aurantiacis; paraphysibus nullis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel oblongis, subinde angulatis, remote valideque aculeatis, flavidis, 20—34 = 17—25, episporio 3—4 μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Rubi paniculati in India or.

Bemerkenswert ist, daß die Uredolager nicht von Paraphysen umgeben sind. Die Uredosporen gleichen in Form und Beschaffenheit sehr denjenigen des Phr. violaceum (Schultz) Wint.

### 55. **Phragmidium orientale** Syd.
in Annal. Mycol. V, 1907, p. 501.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 730.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutis, aurantiacis, paraphysibus hyalinis clavatis curvatis 40—50 μ longis 12—14 μ latis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel ovatis, dense minuteque verruculosis, flavidis, 15—24 = 14—18, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Rubi elliptici, Kumaon Himalaya Indiae or. (E. J. Butler).

### 56. **Phragmidium Peckianum** Arth.
in North American Flora Uredinales, 1912, p. 164.

Syn.: Lecythea speciosa Peck in Bot. Gazette III. p. 34 (1878).
Uredo speciosa De Toni in Sacc. Syll. VII, p. 860 (1888).

Exs.: Barth. Fg. Columb. 2340, 2442. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 3246. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 877. — Vestergr. Microm. 1131.

Pycnidiis epiphyllis, in greges minutos dispositis, inconspicuis, pallide melleis, 120—160 μ latis, 30—40 μ altis; aecidiis hypophyllis, plerumque aggregatis confluentibusque, minutis vel mediocribus, $^1/_2$—$1^1/_2$ mm diam., pulvinatis, aurantiacis, paraphysibus curvatis clavatis, 55—80 μ altis 12—15 μ latis ubique tenue tunicatis hyalinis cinctis; aecidiosporis subglobosis vel ellipsoideis, densiuscule verruculosis, flavidis, 23—30 = 19—24, episporio $1^1/_2$—$2^1/_2$ μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutissimis, $^1/_5$—$^1/_3$ mm diam., mox nudis, aurantiacis, paraphysibus numerosis valde curvatis cylindraceis vel subclavatis 40—80 μ longis 7—12 μ latis tenue tunicatis ad apicem leniter incrassatis hyalinis cinctis; uredosporis late ellipsoideis vel ovatis, dense verrucoso-echinulatis, pallide flavis, 20—26 = 15—19, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso; soris teleuto-

sporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutis, 0,2—0,4 mm diam., confluendo majoribus, pulverulentis, atris; teleutosporis cylindraceis, 3—5- (plerumque 4-) septatis, ad septa non constrictis, apice papilla subhyalina 6—12 μ longa auctis, 60—90 = 30—35, dense grossiusculeque verrucosis, brunneis, episporio 4—6 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 3 instructa; pedicello persistenti, hyalino, summo apice tantum dilute colorato, usque 130 μ longo, deorsum incrassato (20—30 μ).

Hab. in foliis Rubi (Oreobati) deliciosi, neo-mexicani in Colorado, Arizona, New Mexico Americae bor.

### 57. Phragmidium occidentale Arth.
in Greene, Plantae Bakerianae II, 1901, p. 3.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora Uredinales, p. 166. — Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 120. — Sacc. Syll. XVII, p. 399.

Exs.: Barthol. N. Amer. Ured. 115. — Barthol. Fg. Columb. 2747, 3156. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 3245. — Griff. West Amer. Fg. 274, 329. — Seym. et Earle, Econ. Fg. 34. — Syd. Ured. 1788, 1789. — Pacific Slope Fg. 3702, 3969.

Pycnidiis epiphyllis, in greges minutos dispositis, pallide melleis, 140—160 μ latis, 40—50 μ altis; aecidiis hypophyllis, maculis flavidis distinctis insidentibus, rotundatis, pulvinatis, aurantiacis, ca. $^1/_2$—1 mm diam., paraphysibus clavatis curvatis hyalinis 50—75 μ longis 10—18 μ latis ubique tenuiter tunicatis cinctis; aecidiosporis subglobosis vel ellipsoideis, verrucis majusculis sed humilibus obsitis, aurantiacis, 22—30 = 18—24, episporio 2—3 μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutissimis, $^1/_5$—$^1/_2$ mm diam., mox nudis, aurantiacis, paraphysibus clavatis curvatis hyalinis 40—70 μ longis 12—18 μ latis ad apicem valde incrassatis (4—8 μ) cinctis; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, densiuscule breviterque echinulato-verruculosis, flavidis, 18—25 = 15—20, episporio 2—2$^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutis vel mediocribus, $^1/_2$—1 mm diam., saepe confluentibus, pulverulentis, atris; teleutosporis cylindraceis, 4—8-septatis, plerumque 5—7-septatis, ad septa non constrictis, apice papilla dilutiore vel hyalina brevi vel elongata usque 12 μ longa auctis, 65—105 = 25—30, grosse densiusculeque verrucosis, brunneis, episporio 6—7$^1/_2$ μ crasso, quaque cellula poris germinationis 3 instructa; pedicello persistenti, hyalino, usque 130 μ longo, deorsum incrassato (usque 22 μ).

Hab. in foliis Rubi nutkani (= R. parviflori auct. amer.) in America bor. occid., Canada. — (Tab. VI, Fig. 65.)

### 58. **Phragmidium gracile** Arth.

in Bull. of the Jowa Agric. College, 1884, p. 161.

Litter.: Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 119 et p. 330. — Sacc. Syll. VII, p. 749.

Icon.: Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 331, fig. 1, 2.

Syn.: Phragmidium incrassatum Link var. gracile Farl. in Ellis, North Amer. Fg. no. 282 (1879).

Phr. imitans Arth. in North Amer. Flora Uredinales, p. 165 (1912).

Exs.: Barthol. Fg. Columb. 2748. — Ell. N. Amer. Fg. 282. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 870, 1386. — Griff. West Amer. Fg. 251. — Seym. et Earle, Econ. Fg. 33. — Syd. Ured. 1146.

Pycnidiis epiphyllis, sparsis vel aggregatis, 50—80 μ latis, 30—40 μ altis; aecidiis epiphyllis, sparsis, minutis, $^1/_3$—$^3/_4$ mm diam., rotundatis, pulvinatis, flavis, paraphysibus clavatis curvatis 40—100 μ longis 9—14 μ latis ubique tenue tunicatis hyalinis cinctis; aecidiosporis globosis, subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, echinulato-verruculosis, aurantiacis, 16—24 = 14—21, episporio $1^1/_2$—$2^1/_2$ μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, in tomento folii absconditis, perexiguis, 0,1—0,25 mm diam., flavidis, paraphysibus clavatis 60—90 μ longis 10—17 μ latis hyalinis ubique tenue tunicatis cinctis; uredosporis subglobosis, saepius ellipsoideis vel ovatis aut oblongo-ellipsoideis, densiuscule breviterque echinulatis vel echinulato-verruculosis, flavidis, 17—25 = 12—17, espisporio 1—$1^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, minutis, $^1/_3$—$^3/_4$ mm diam., sparsis vel aggregatis, subinde confluentibus, pulverulentis, atris; teleutosporis cylindraceis, 5—9-septatis, plerumque 6—8-septatis, ad septa non constrictis, apice papilla dilutiore vel subhyalina plus minus elongata 5—16 μ alta auctis, 75—120 = 25—32, dense grossiusculeque verrucosis, obscure brunneis, episporio 5—$6^1/_2$ μ crasso, quaque cellula poris germinationis 3 instructa; pedicello persistenti, hyalino, crasso, usque 150 μ longo, deorsum incrassato (usque 22 μ).

Hab. in foliis Rubi leucodermidis, occidentalis, strigosi in America bor. — (Tab. VI, Fig. 66.)

Die Art steht dem europäischen Phr. Rubi-Idaei (DC.) Karst. sehr nahe, unterscheidet sich aber namentlich durch etwas derber warzige mit dickerem Epispor versehene Teleutosporen.

### 59. **Phragmidium Rubi-odorati** Diet.

in Hedwigia XLIV, 1905, p. 131 et 332.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora Uredinales, p. 166. — Sacc. Syll. XXI, p. 728.

Aecidiis amphigenis, maculis minutis flavis insidentibus, irregularibus, $^1/_4$—1 mm diam., saepe confluentibus, pallide aurantiacis, paraphysibus numerosis leniter curvatis 60—90 μ longis 9—12 μ latis tenuiter tunicatis ad apicem incrassatis cinctis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, verrucosis, 18—24 = 15—20, episporio 2—$2^1/_2$ μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, $^1/_5$—$^1/_3$ mm diam., mox nudis, aurantiacis, paraphysibus clavatis curvatis hyalinis 40—75 μ longis 8—14 μ latis tenue tunicatis ad apicem incrassatis (2—4 μ) cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, minute densiusculeque verruculoso-echinulatis, flavidis, 18—24 = 16—18, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, $^1/_3$—$^3/_4$ mm diam., atris; teleutosporis cylindraceis, 6—10-septatis, plerumque 8—9-septatis, ad septa constrictis, apice papilla dilutiore vel hyalina usque 20 μ longa auctis, 80—125 = 27—34, dense verrucosis, brunneis, episporio 4—6 μ crasso, quaque cellula poris germinationis 3 instructa; pedicello persistenti, hyalino, usque 120 μ longo, deorsum incrassato (usque 20 μ).

Hab. in foliis Rubi odorati in America bor., Canada.

### 60. Phragmidium alaskanum (Arth.) Syd.

Syn.: Earlea alaskana Arth. in North Amer. Flora Uredinales, p. 176 (1912).

Aecidiis amphigenis, indefinitis, irregularibus, ad nervos et caules elongatis, bullatis, $^1/_2$—$1^1/_2$ mm longis, 0,3—0,5 mm latis, saepe in greges irregulares confluentibus, tandem nudis, pulverulentis, epidermide rupta cinctis, flavidis; paraphysibus periphericis, numerosis, leniter incurvis, cylindraceis vel clavatis, 50—65 μ longis, 10—13 μ latis, hyalinis, membrana tenui 1—$1^1/_2$ μ crassa, ad apicem 4—6 μ crassa; aecidiosporis ellipsoideis, dense grossiusculeque verrucosis, subhyalinis, 20—28 = 15—20 μ, poris germinationis indistinctis sparsis instructis; soris teleutosporiferis hypophyllis; teleutosporis (paucis tantum visis) cylindraceis, 5—7- (plerumque 6-) septatis, ad septa non vel leniter constrictis, apice papilla conica 5—10 μ longa auctis, inaequaliter minuteque verrucosis, atro-brunneis, 79—108 = 26—31, quaque cellula plerumque poris germinationis 3 instructa, episporio $2^1/_2$—$3^1/_2$ μ crasso; pedicello sporam aequante vel dimidio superante, sursum leniter colorato, aequaliter cylindraceo, 7—9 μ crrasso.

Hab. in foliis Rubi stellati, Disenchantment Bay, Alaska Americae bor. (W. Trelease).

Nicht selbst gesehen; obiger Diagnose ist die Originalbeschreibung zugrunde gelegt.

## Sanguisorba L.

### 61. **Phragmidium Sanguisorbae** (DC.) Schroet.
Pilze Schlesiens, 1889, p. 352.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 162. — Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 130 et 343. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 408. — Migula, Kryptog. Flora Deutschl., Bd. III, 1. Teil, p. 443. — Plowr. Monogr. Ured., p. 221. — Sacc. Syll. VII, p. 742.

Icon.: Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 409, fig. 285. — Migula l. c., tab. IX$^{B}$, fig. 1.

Syn.: Puccinia Sanguisorbae DC. Fl. franç. VI, p. 54 (1815). — West. in Bull. Acad. Belg. XVIII, 1852, p. 407.

Caeoma Poterii Schlecht. Fl. Berol. II, p. 125 (1824).

C. Poterii Lk., Spec. Pl. II, p. 38 (1825).

Epitea Poterii Otth in herb.

Erysibe Poterii Wallr. Fl. crypt. Germ. II, p. 205 (1833).

Lecythea Poterii Lév. sec. Cooke.

Uredo Poterii Rabh. in Crypt. Fl. Deutschl. ed. I, p. 8 (1844).

U. Poterii Spreng. Syst. IV, p. 576. — Berk. Engl. Flora V, p. 385.

Aregma acuminatum Fr. Syst. Myc. III, p. 497 (1832). — Berk. Engl. Flora V, p. 358.

A. intermedium Fr. in sched.

Phragmidium acuminatum Fr. sec. Cooke.

Ph. intermedium Link in Spec. Plant. II, p. 85 pp. (1825). — Duby, Bot. Gall. II, p. 886.

Ph. mucronatum Wallr. var. Sanguisorbae Wallr. Fl. crypt. Germ. II, p. 188 (1833).

Ph. mucronatum Wallr. var. Poterii Wallr. Fl. crypt. Germ. II, p. 188 (1833).

Ph. Poterii Fuck. Symb. Myc., p. 46 (1869).

Ph. apiculatum Rabh. a. Sanguisorbae Rabh. Krypt. Fl. ed. I, p. 32 (1844).

Ph. Fragariae Wint. Pilze Deutschl., p. 228 pp. (1884).

Exs.: Allesch. et Schn. Fg. bavar. 509. — Fuck. Fg. rhen. 312. — Klotzsch, Herb. myc. 282. — Maire, Exs. Hypod. 39. — Rabh. Fg. eur. 1182, 3706. — Syd. Myc. march. 829, 3028. — Syd. Ured. 132, 386 (sub nomine Phragmidii triarticulati), 1038, 1231. — Thuem. Fg. austr. 949. — Thuem. Myc. univ. 445, 540, 1342. — Westd. Herb. crypt. 564, 858. — Krypt. exs. Vindob. 102. — Schweiz. Crypt. 410.

Pycnidiis amphigenis, maculis purpureis plerumque insidentibus, in greges rotundatis dispositis, melleis; aecidiis amphigenis, saepe pycnidia circumdantibus, minutis, ad nervos et petiolos elongatis majoribusque, aurantiacis, paraphysibus clavatis curvatis cinctis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense verruculosis, flavidis, 18—25 = 16—22, poris germinationis 6—8 indistinctis praeditis; soris uredosporiferis plerumque hypophyllis, sparsis, minutissimis, flavidis, paraphysibus clavatis introrsum curvatis 30—50 μ longis 10—17 μ latis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis,

laxe echinulatis, flavidis, 17—24 = 16—20, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 6—8 indistinctis praeditis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis, $^1/_4$—1 mm diam., mox nudis, paraphysibus numerosis clavatis curvatis usque 60 μ longis cinctis; teleutosporis ellipsoideo-oblongis vel late cylindraceis, 1—4-septatis, plerumque leniter constrictis, apice rotundatis vel etiam attenuatis et tunc plerumque papilla hyalina usque 5 μ lata ornatis, basi rotundatis, verrucis minutis sparsis obsitis, brunneis, 40—70 = 20—26, quaque cellula poris germinationis 2—3 instructa; pedicello hyalino, aequali, 20—35 μ longo, usque 14 μ crasso.

Hab. in foliis Sanguisorbae dictyocarpae, Duriaei, mediae, minoris (= Poterii Sanguisorbae) in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Britannia, Dania, Serbia, in foliis Poterii Magnolii, muricati, polygami, villosi in Lusitania, Algeria, Turkestania, Asia minori.

Vorstehende Diagnose haben wir nach mitteleuropäischen Exemplaren auf Sanguisorba minor entworfen; wir betrachten diese Form als den Typus der Art. Im Mittelmeergebiet treten nun auf einigen Poterium-Arten Formen auf, welche von diesem Typus durch größere Breite der Teleutosporen (bis 30 μ) und bedeutend längeren Stiel derselben, welcher auf Poterium villosum sogar eine Länge von 110 μ erreicht, abweichen. Eine Form auf einer Sanguisorba aus Serbien hält die Mitte zwischen den mitteleuropäischen und den mediterranen Formen, indem hier die Teleutosporen auch schon eine größere Breite (bis 28 μ) haben und der Stiel eine Länge von 66 μ erreicht. Wir ziehen es vor, diese verschiedenen Nährpflanzenformen einstweilen unter einer Art zu belassen. Vielleicht ergeben spätere reichere Funde noch konstante Merkmale, welche eine Abzweigung der mediterranen Formen ermöglichen.

### 62. **Phragmidium carbonarium** (Schlechtd.) Wint. in Pilze Deutschl. 1884, p. 227.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 169. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 406. — Hariot, Urédinées, p. 246. — Migula, Krypt. Flora Deutschl., Bd. III, 1. Teil, p. 444. — Kasai in Transact. of the Sapporo Nat. Hist. Soc. III, 1910, p. 42. — Schroet. Pilze Schles., p. 355.

Syn.: Xenodochus carbonarius Schlecht. in Linnaea I, p. 237 (1826). — Cke. Handbk., p. 489 et Micr. Fg. 4. ed., p. 201. — Fries in Syst. Myc. III, p. 498. — Fuck. Symb. Myc., p. 47. — Plowr. Monogr. Ured., p. 227. — Sacc. Syll. VII, p. 751.
Torula carbonaria Cda. Icon. Fg. III, p. 5 (1839).

Icon.: Bubák l. c., p. 170. — Cda. l. c., tab. I, fig. 15. — Cke. Micr. Fg. 4. ed., tab. III, fig. 29. — Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, 1. Abt.**.

p. 71, fig. 47F. — Ed. Fisch. l. c., p. 407, fig. 284. — F. Ludwig, Lehrb. d. Kryptog., p. 475, fig. 22. — Migula l. c., tab. IXB. fig. 2. — Schlecht. l. c., tab. III, fig. 3.

Exs.: Allesch. et Schn. Fg. bavar. 418. — Berk. Brit. Fg. 323. — Cke. Fg. brit. I, 315; II, 97. — Fuck. Fg. rhen. 410. — Jacz. Kom. et Tranzsch. Fg. Ross. 168. — Krieg. Fg. saxon. 476. — Kze. Fg. sel. 543. — Lib. Pl. crypt. 288. — Rabh. Fg. eur. 1179, 2813. — Roum. Fg. gall. 1517. — Schneid. Herb. 787. — Schroet. Pilze Schles. 625. — Syd. Myc. march. 422. — Syd. Ured. 290, 1189, 2185. — Thuem. Myc. univ. 751, 1648. — Tranzsch. et Serebr. Myc. ross. 165. — Vize Fg. brit. 1. — Schweiz. Krypt. 811.

Aecidiis hypophyllis, maculis purpureis vel flavis insidentibus, praecipue ad petiolos et nervos foliorum evolutis et tunc elongatis, 1—10 mm longis, aurantiacis, sine paraphysibus; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense verruculosis, flavidis, 17—26 = 16—22, episporio 2 μ crasso; soris teleutosporiferis amphigenis, saepe juxta aecidia ortis, majusculis, 1—3 mm diam., confluendo subinde majoribus, mox nudis, atris; teleutosporis cylindraceis, saepe curvatis, 2—20-septatis, ad septa valde constrictis, quasi moniliformibus, apice rotundatis, papillula humillima subinde praeditis, basi leniter attenuatis, levibus, brunneis vel sordide brunneis, usque 300 = 24—28, cellulis aequalibus 14—21 μ longis, suprema et infima saepe longiore, quaque cellula poris germinationis binis, suprema tantum singulo apicali praedita; pedicello brevi, hyalino.

Hab. in foliis petiolisque Sanguisorbae canadensis var. mediae, carneae, officinalis, tenuifoliae et var. albae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Gallia, Belgio, Britannia, Rossia, Sibiria, Japonia. — (Tab. VI, Fig. 67.)

### 63. **Phragmidium minor** (Arth.) Syd.

Syn.: Xenodochus minor Arth. in North Amer. Flora Uredinales, 1912, p. 182.

Soris teleutosporiferis amphigenis vel caulicolis, rotundatis vel elongatis, 2—5 mm vel ultra longis, $^3/_4$—$1^1/_2$ mm latis, saepe confluentibus, pulvinatis, mox nudis, epidermide rupta cinctis, atro-brunneis; teleutosporis cylindraceis vel subinde subclavatis, saepe curvatis, 2—6- (plerumque 5-) septatis, ad septa leniter constrictis, levibus vel subinde ad apicem papilla una vel paucis minutis hyalinis obsitis, dilute castaneo-brunneis, ad basim saepe dilutioribus, 40—140 = 16—21, loculis inferioribus subinde longioribus, quaque cellula poris germinationis duobus in superiore parte juxta septum oppositis praedita, cellula apicali poro singulo instructa; pedicello hyalino, brevi, 6—9 μ crasso.

Hab. in foliis Sanguisorbae latifoliae, Karluk, Kadiak Island, Alaska Americae bor. (W. T. Horne).

Nicht selbst gesehen; obige Diagnose ist nach der Originalbeschreibung gegeben.

Species delenda.

**Phragmidium sparsum** Rich.

in Catalogue raisonné des champignons qui croissent dans le département de la Marne no. 709 (1889).

Als Nährpflanze dieser Art gibt der Autor nach Saccardo's Sylloge Stengel von Spiraea Ulmaria und Halme von Agrostis vulgaris an. Wir haben uns vergeblich bemüht, ein Exemplar dieser „Art" zu erhalten. Zweifellos hat dem Autor irgend ein Pilz aus der Gruppe der Hyphomyceten (Helminthosporium, Macrosporium etc.) bei Aufstellung seiner Art vorgelegen. Dieselbe ist gänzlich zu streichen.

## **Phragmopyxis** Diet.

in Engler-Prantl Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, 1. Abt.**, 1897, p. 70[1]).

Pycnidia conica, subcuticularia. Aecidia, ubi adsunt, caeomatiformia, peridio nullo, paraphysibus cincta. Aecidiosporae catenulatae, verrucosae. Sori uredosporiferi, ubi adsunt, minuti, paraphysibus cincti. Uredosporae solitarie in pedicello ortae, verruculoso-echinulatae, poris germinationis pluribus instructae. Teleutosporae horizontaliter 2-septatae (paucis 1-septatis subinde immixtis), obscure coloratae, membrana gelatinosa hyalina in aqua deglubente sub exosporio praeditae, quaque cellula poris germinationis compluribus instructa.

Die Gattung Phragmopyxis mit dem von Berkeley und Curtis unter dem Namen Triphragmium deglubens beschriebenen Typus schließt sich durch ihre peridienlosen Aecidien und die mit 2 horizontalen Längswänden versehenen Teleutosporen an Phragmidium an, unterscheidet sich aber durch den Besitz einer in Wasser aufquellenden hyalinen gelatinösen Membranschicht unter dem Exospor der Teleutosporen. Außerdem leben die beiden von dieser Gattung bisher bekannten Arten nicht wie die Phragmidien auf Rosaceen, sondern auf Leguminosen. Näher als der Gattung Phragmidium steht das Genus zweifellos der Gattung Uropyxis, welche jetzt allgemein als besondere Gattung von Puccinia unterschieden wird. Phragmopyxis weicht von Uropyxis in der Hauptsache nur durch die aus 3 Zellen bestehenden Teleutosporen ab.

Die Aecidien von Phragmopyxis sind von spärlichen, unscheinbaren Paraphysen, die Uredo- und Teleutosporen von zahlreicheren, oft einwärts gekrümmten Paraphysen umgeben. Dietel bemerkt ausdrücklich, daß er ohne Ausnahme stets nur 3-zellige Teleutosporen bei Phr. deglubens beobachtet habe, doch fanden wir an unserem Materiale von dem gleichen Standorte auch mehrfach vereinzelte 2-zellige Teleutosporen, wodurch die sehr nahe Verwandtschaft des Pilzes mit Uropyxis noch deutlicher zutage tritt.

---

[1]) Etym. phragma = septum et pyxis.

Die zweite Art der Gattung, Phr. acuminata, ist von Long als Typus einer besonderen Gattung — Tricella — angesehen worden, die wir selbstverständlich nicht anerkennen, da sich dieselbe nur durch die fehlende Aecidien- und Uredo-Generation von Phragmopyxis unterscheiden würde. Der Umstand, daß die Nährpflanzen beider Arten der gleichen Gattung angehören, läßt hier wiederum deutlich erkennen, daß durch Anwendung derartiger von Arthur aufgestellter Grundsätze zur Unterscheidung von Gattungen sehr willkürliche Schranken zwischen nahe miteinander verwandten Pilzen aufgerichtet werden.

**1. Phragmopyxis deglubens** (Berk. et Curt.) Diet. in Engler-Prantl Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, 1. Abteil.**, 1897, p. 70.

Litter.: Arth. in Botan. Gazette XXXIX, 1905, p. 389 et in North American Flora vol. VII, Uredinales p. 154 — Diet. in Hedwigia XLI, 1902, p. (113) — Sacc. Syll. XIV, p. 361.

Syn.: Triphragmium deglubens Berk. et Curt. in Grevillea III, 1874, p. 55.

Phragmidium deglubens De Toni in Sacc. Syll. fung. VII, p. 749 (1888) — Diet. in Hedwigia 1892, p. 159.

Uropyxis deglubens P. Magn. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XVII, 1899, p. 114.

Icon.: Berk. Crypt. Botany, p. 325, fig. 73$^{d.}$ — Diet. in Engler-Prantl Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, 1. Abteil.**, p. 70, fig. 47$^{A}$ et in Hedwigia 1892, tab. IX, fig. 1—6.

Pycnidiis epiphyllis, parce evolutis, punctiformibus, flavo-brunneis, inconspicuis, subcuticularibus, conicis, 60—80 μ latis, usque 40 μ altis; aecidiis amphigenis, plerumque hypophyllis, caeomatiformibus, in greges minutos circulariter dispositis, minutis, pallide flavis, paraphysibus paucis minutis linearibus 24—30 μ longis et 5—7 latis rectis vel varie curvatis hyalinis crasse tunicatis cinctis; aecidiosporis globosis vel ovatis, minute denseque verruculosis, pallide flavis, 15—19 = 13—17, episporio 1 μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis vel saepe petiolicolis aut caulicolis, in foliis minutis sparsis rotundatis punctiformibus, in caulibus et petiolis oblongis vel elongatis paullo majoribus, mox nudis, pulverulentis, epidermide rupta cinctis, flavobrunneolis, paraphysibus cinctis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, verrucis minutis acutis ubique dense obsitis, flavidis vel pallide flavo-brunneolis, 16—26 = 15—20, episporio $1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis pluribus (6—8) sparsis indistinctis praeditis; soris teleutosporiferis hypophyllis, petiolicolis aut caulicolis, in foliis minutis sparsis rotundatis punctiformibus, in caulibus et petiolis elongatis majoribus confluendo saepe usque 1 cm longis, mox nudis, pulverulentis, epidermide fissa cinctis, castaneo-brunneis, paraphysibus numerosis rectis vel curvatis usque 60 μ longis et 16 μ latis pallide flavis

cinctis; teleutosporis ellipsoideis, utrinque rotundatis, 2-septatis, ad septa non constrictis, membrana interiore brunnea $2^1/_2$—4 μ crassa, exteriore gelatinosa hyalina 3—10 μ crassa in aqua deglubente grosse verrucoso-aculeata instructis, 45—60 = 30—45, quaque cellula poris germinationis 4 instructa; pedicello sporam circiter aequante, crasso, hyalino, saepe deciduo.

Hab. in foliis, petiolis caulibusque Benthamanthae (Brittonamrae) Edwardsii, fruticosae in Texas et Mexico, Coursetiae spec. in Aequatoria. — (Tab. VI, Fig. 68.)

## 2. **Phragmopyxis acuminata** (Long) Syd.

Syn.: Tricella acuminata Long in Mycologia IV, 1912, p. 282.

Pycnidiis epiphyllis, pallide brunneis, 50—70 μ altis, 70—75 μ latis; soris teleutosporiferis amphigenis, sed plerumque epiphyllis, rotundatis usque ellipticis, saepe confluentibus, $^1/_4$—4 mm diam., pulverulentis, atro-brunneis; teleutosporis ellipsoideis vel ovato-ellipsoideis, acuminatis, basi rotundatis, 2-septatis, ad septa non constrictis, membrana interiore obscure brunnea 3—4 μ crassa, exteriore gelatinosa ad apicem pallide succinea alibi hyalina 4—7 μ crassa sparse aequaliterque verrucosa instructis, 50—75 = 25—40, quaque cellula poris germinationis 3—4 praedita; pedicello hyalino, 50—100 μ longo, superne 10—12 μ crasso, parte basali bulbose inflata et 20—30 μ lata.

Hab. in foliis Coursetiae glandulosae, Sabina Canyon, Arizona Americae bor.

Nicht selbst gesehen; die Diagnose haben wir nach der Originalbeschreibung gegeben.

## **Blastospora** Diet.[1])

in Annal. Mycol. VI, 1908, p. 222.

Sori uredosporiferi minuti, sine peridio. Uredosporae globosae vel ovatae, echinulatae, solitarie in apice sterigmatum ortae. Sori teleutosporiferi minuti, nudi, ceracei vel subpulverulenti. Teleutosporae ellipsoideae, solitarie ortae, breviter pedicelllatae, 1-cellulares, statim post maturitatem germinantes et ad apicem in promycelium typicum quadriloculare elongatae. Sporidiola globulosa.

Die Gattung unterscheidet sich von sämtlichen übrigen Pucciniaceen-Gattungen durch die Art der Keimung der Teleutosporen. Wie Dietel richtig bemerkt, tritt das Promycel nicht durch einen eng begrenzten Porus aus, sondern die Scheitelwand der Spore wölbt sich selbst vor und wächst zu einem cylindrischen Keimschlauch aus, dessen Membran lediglich eine Fortsetzung der Sporenmembran ist. Die Basis des Promycels grenzt sich gegen den Innenraum der entleerten Spore durch eine konvexe Scheidewand ab. Erstere kollabiert gewöhnlich, ihre Membran erhält einige Längsfalten, und sie stellt nun eine faltige hyaline Blase dar, die an der Basis des Promycels hängen bleibt.

Die Teleutosporen selbst sind einzellig, kurzgestielt und gleichen sonst denen der Gattung Uromyces.

Zurzeit sind 3 Arten der Gattung bekannt, doch bleibt es noch fraglich, ob eine derselben (B. Butleri) wirklich hierher gehört.

### 1. **Blastospora Smilacis** Diet.

in Annal. Mycol. VI, 1908, p. 223.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 596.

Icon.: Diet. l. c., p. 222.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis minutis orbicularibus rufo-brunneis insidentibus, sparsis, minutis, rotundatis, ca. $^1/_4$—$^1/_2$ mm diam., nudis, compactiusculis vel subpulverulentis, ochraceis vel aureis; uredosporis plerumque ovatis, piriformibus vel ellipsoideis, rarius globosis vel subglobosis, aequaliter echinulatis, intus pallide aurantiacis,

[1]) Etym. blastos = germen et spora.

20—26 = 14—19, episporio hyalino $1^1/_2$—$2^1/_2$ μ crasso, poris germinationis indistinctis; soris teleutosporiferis hypophyllis, eisdem maculis insidentibus, sparsis, rotundatis vel irregularibus, minutis, $^1/_2$—$1^1/_2$ mm diam., nudis, pulverulentis, aureis, dein albidis; teleutosporis late ellipsoideis, levibus, intus flavidis, 38—45 = 27—35, episporio hyalino ubique tenui ca. 1 μ crasso, ad apicem promycelio 70—90 μ longo et 17—22 μ lato germinantibus; pedicello hyalino, breviusculo, usque 35 μ longo, deciduo.

Hab. in foliis Smilacis Sieboldi, prov. Tosa Japoniae (T. Yoshinaga). — (Tab. VI, Fig. 70.)

### 2. **Blastospora Hygrophilae** Syd. et Butl.
in Annal. Mycol. X, 1912, p. 265.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, in greges orbiculares 2—4 mm latos dense dispositis, minutis, rotundatis, ob germinationem mox griseis; teleutosporis ellipsoideis vel oblongis, utrinque rotundatis vel leniter attenuatis, hyalinis, 22—28 = 12—18, episporio 1 μ crasso, ad apicem promycelio lato 3-septato sporidiola globosa generante germinantibus; pedicello crasso, hyalino, dimidiam sporae aequante.

Hab. in foliis Hygrophilae salicifoliae, Dhalghat, Chittagong, Indiae or. — (Tab. VI, Fig. 69.)

Die Species stimmt mit B. Smilacis Diet. in der Art der Keimung genau überein. Ein Keimporus ist nicht vorhanden; das Promycel wird (ob immer?) an der Basis durch ein Septum vom Sporeninhalt abgegrenzt.

### 3. **Blastospora Butleri** Syd.
in Annal. Mycol. X, 1912, p. 266.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis decoloratis insidentibus, sparis, subepidermicis, planis, rotundatis, ca. $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., pallidis; uredosporis ovatis, ellipsoideis vel piriformibus, papillis prominulis elongatis obsitis et quasi reticulatis cum masculis elongatis, subhyalinis, 21—34 = 18—24, episporio $1^1/_2$—$2^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, eisdem maculis insidentibus, sparsis, subepidermicis, dein erumpentibus, ca. $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., ceraceis, pallidis; teleutosporis clavato-cylindraceis vel fusoideis, apice plerumque rotundatis vel etiam (ob germinationem?) productis, basi fasciculatis, continuis, levibus, hyalinis, 34—42 = 9—14, episporio 1 μ crasso; pedicello brevi, gelatinoso.

Hab. in foliis Jasmini malabarici, Matheran, Bombay Presidency Indiae or. (S. L. Ajrekar).

Ob der Pilz wirklich der Gattung Blastospora zugerechnet werden muß, ist noch recht fraglich, da die Keimung der Teleutosporen nicht beobachtet werden konnte. Während jedoch manche Teleutosporen am Scheitel abgerundet sind, sind andere etwas papillenartig vorgezogen und scheint es, als ob letztere sich im Stadium der beginnenden Keimung befänden.

## **Rostrupia** Lagh.

in Journal de Bot. III, 1889, p. 188 [1]).

Omnia ut in genere Puccinia, sed teleutosporae 2-pluries septatae (sporis 1-septatis in speciebus nonnullis immixtis), quoque loculo porum germinationis singulum gerente.

Die Gattung Rostrupia schließt sich in jeder Beziehung eng an Puccinia an, unterscheidet sich aber von derselben durch ihre mehrfach septierten Teleutosporen. Bei Puccinia sind die Teleutosporen typisch 1-septiert, nur bei einigen wenigen Arten kommen ganz ausnahmsweise vereinzelte, mehrfach septierte Teleutosporen vor. Die zu Rostrupia gehörigen Species sind typisch 2- bis mehrfach septiert, jedoch treten mit diesen typischen Sporen bei einigen Arten mehr oder minder zahlreich auch nur 1-septierte Sporen auf.

Bisher sind 5 Arten dieser Gattung bekannt.

### 1. **Rostrupia Dioscoreae** (Kom.) Syd.

in Sacc. Syll. XVI, 1902, p. 315.

Syn.: Puccinia (Rostrupia) Dioscoreae Kom. in Jacz. Kom. et Tranzsch. Fg. Ross. exs. no. 269 (1899).

Uredo Dioscoreae-quinquelobae P. Henn. in Hedwigia XLII, p. (108) (1903). — Sacc. Syll. XVII, p. 454.

Exs.: Jacz. Kom. et Tr. Fg. Ross. 269.

Soris uredosporiferis amphigenis, maculis flavidis orbicularibus 2—3 mm diam. insidentibus, sparsis vel paucis aggregatis, minutis, $^1/_5$—$^1/_3$ mm diam., primo epidermide tectis, dein ea fissa cinctis vel semivelatis, pulverulentis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, breviter echinulatis, flavidis vel pallide flavo-brunneolis, 16—23 = 13—17, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinationis binis indistinctis instructis; soris teleutosporiferis amphigenis, maculis flavidis vel brunneis 2—3 mm diam. saepe obsoletis insidentibus, sparsis vel paucis aggregatis, minutis, rotundatis, ca. $^1/_3$—$^3/_4$ mm diam., confluendo subinde usque 2 mm diam., mox nudis,

[1]) Etym. a cl. mycologo E. Rostrup danico.

compactiusculis, atris; teleutosporis clavatis vel cylindraceis, 2—3-septatis, ad septa non vel leniter constrictis, apice rotundatis, valde incrassatis (12—18 $\mu$), levibus, pallide flavo-brunneis, ad incrassationem obscurioribus, 50—88 = 12—21; pedicello brevissimo.

Hab. in foliis leguminibusque Dioscoreae quinquelobae in Mandschuria, regione Amurensi, Japonia. — (Tab. VII, Fig. 71.)

### 2. **Rostrupia Scleriae** Pazschke
in Hedwigia XXXI, 1892, p. 96.

Litter.: Sacc. Syll. XI, p. 208.

Soris uredosporiferis plerumque epiphyllis, maculis fuscis indeterminatis insidentibus, sparsis, rotundatis vel ellipticis, minutis, epidermide diu tectis, ferrugineis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, aculeatis, flavo-brunneis vel brunneis, 20—30 = 16—20, episporio 2 $\mu$ crasso, poris germinationis 5—7 instructis; soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis fuscis indeterminatis insidentibus, sparsis, ellipticis vel oblongis, usque 1 mm longis, epidermide diu vel semper tectis, atro-brunneis; teleutosporis clavatis vel cuneatis, 1—2-septatis, ad septa vix vel leniter constrictis, apice rotundatis, truncatis vel oblique acutiusculis et usque 7 $\mu$ incrassatis, levibus, flavo-brunneis, 40—70 = 12—18; pedicello brevi, brunneolo, persistenti.

Hab. in foliis Scleriae hirtellae et spec. affin. in Brasilia (E. Ule).

### 3. **Rostrupia Miyabeana** S. Ito
in Journ. of the College of Agric. Tohoku Imper. Univ. III, No. 2, 1909, p. 243.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 723.

Icon.: Ito l. c. tab. XII, fig. 8.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque epiphyllis, sparsis vel aggregatis, minutis, oblongis vel ellipticis, $^1/_3$—1 mm longis, mox nudis, epidermide fissa cinctis, pulverulentis, aurantiacis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, subtiliter echinulatis, hyalinis vel subhyalinis, 18—28 = 14—16, episporio $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso, poris germinationis indistinctis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutis, oblongis vel ellipticis, $^1/_3$—$^3/_4$ mm longis, subinde confluentibus, epidermide diu tectis, subpulvinatis, atris; teleutosporis oblongis usque clavatis, plerumque 1—2-septatis, raro 3-septatis, ad septa vix vel leniter constrictis, apice rotundatis vel truncatis, in-

crassatis (3—5 $\mu$), levibus, flavo-brunneis, ad apicem obscurioribus, 30—52 = 13—22; pedicello brevi, brunneo, persistenti; paraphysibus brunneis, dense coalitis.

Hab. in foliis Brachypodii japonici, pinnati in Japonia. — (Tab. VII, Fig. 72.)

### 4. **Rostrupia Elymi** (West.) Lagh.
in Journ. de Bot. III, 1889, p. 188.

Litter.: S. Ito in Journ. of the College of Agric. Tohoku Imper. Univ. III, No. 2, 1909, p. 242. — Liro in Uredineae Fennicae, p. 398. — E. Rostrup in Vidensk. Selsk. Forhandl. 1898, No. 5, p. 269. — Sacc. Syll. IX, p. 316.

Icon.: Lagh. l. c., p. 187, fig. 1—8.

Syn.: Puccinia Elymi West. in Sur quelques cryptogames inédites ou nouvelles pour la flore belge in Bull. de l'Acad. Roy. de Belgique XVIII, 1851, Pt. 2, p. 408. — Sacc. Syll. VII, p. 656. — Klebahn, Die wirtswechs. Rostpilze 1904, p. 293.

P. triarticulata Berk. et Curt. in Characters of new Fungi collected in the North Pacific Exploring Expedition by Charles Wright, no. 130 in Proceed. of the American Acad. of Arts and Sc. 1862. — E. Rostrup in Meddelelser fra den botan. Foren., Kjobenhavn 1888, p. 2. — Sacc. Syll. VII, p. 732.

Coleosporium Elymi Coem. ex Kickx Fl. crypt. de Flandres II, p. 54 (1867). — Lambotte, Fl. myc. II, p. 70.

Uredo Elymi West. in Bull. de l'Acad. Roy. de Belgique XVIII, 1851, Pt. 2, p. 405.

Exs.: Jaap, Fg. sel. 95. — Syd. Fg. exot. 17. — Syd. Myc. germ. 11. — Syd. Ured. 1328, 1329. — Vestergr. Microm. sel. 270.

Soris uredosporiferis epiphyllis, sparsis vel lineatim dispositis, saepe confluentibus, usque 3 mm longis, pulverulentis, epidermide fissa cinctis, dilute flavo-brunneis; uredosporis globosis, subglobsis vel ellipsoideis, subtiliter echinulatis, flavis vel flavo-brunneolis, 23—32 = 17—23, episporio usque $3^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinationis 6—9 instructis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel lineatim dispositis, saepe confluentibus, usque 3 mm diam., epidermide fissa cinctis vel semitectis, compactiusculis, griseo-atris; teleutosporis clavatis vel cuneatis, plerumque 2—3-septatis, raro tantum 1-septatis, ad septa non vel vix constrictis, apice rotundatis et vix vel lenissime incrassatis (usque 3 $\mu$), levibus, flavo-brunneis, ad apicem obscurioribus, 45—90 = 10—18; pedicello brevi, brunneolo, persistenti.

Hab. in foliis Elymi arenarii, mollis, sibirici et Elymi arenarii × Tritici juncei in Germania, Belgio, Dania, Suecia, in fretu Behring Americae bor., Japonia. — (Tab. VII, Fig. 73.)

Der Pilz tritt nur an den Küstenstrichen der nördlichen Meere auf. E. Rostrup (Overs. Vidensk. Selsk. Forhandl. 1898, p. 269) beobachtete

in Dänemark neben der Rostrupia aecidienbesetzte Exemplare von Thalictrum minus und es gelang ihm, aus Aecidiensporen auf Elymus die Uredo zu erzielen. Wir ziehen es vor, dieses Aecidium noch nicht definitiv als in den Entwicklungsgang von Rostrupia Elymi gehörig zu betrachten, da der Rostrup'sche eine Kulturversuch noch nicht nachgeprüft wurde und weil von einem Aecidium auf Thalictrum minus bereits nachgewiesen worden ist, daß es zu Puccinia persistens Plowr. gehört.

### 5. **Rostrupia praelonga** Speg.

in Contrib. al estudio de la flora de la Sierra de la Ventana in Ministerio de Obras publ. de la Prov. de Buenos Aires, La Plata 1896, p. 83.

Litter.: Sacc. Syll. XIV, p. 361.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, sine maculis, sparsis vel aggregatis et confluentibus, minutis, $^1/_2$—1 mm diam., compactis, fulvescenti-cinereis; teleutosporis linearibus, rectis vel arcuatis, 7—15-septatis, ad septa constrictulis, levibus, pallide fulvis, 200—250 = 18—20, cellulis inferis angustioribus longioribusque (25—40 = 10—15), superioribus subisodiametricis subconicis, supremis e globoso ovatis obtusis vel apiculatis; pedicello indistincto.

Hab. in foliis ramulisque Pavoniae polymorphae, Sierra de la Ventana Argentinae.

Nicht selbst gesehen; obige Diagnose haben wir nach der Originalbeschreibung gegeben.

## **Triphragmium** Link.

in Spec. plant. II, 1825, p. 84[1]).

Aecidia nulla vel adhuc ignota. Uredosporae, ubi adsunt, globosae usque ovatae, verruculosae vel echinulatae, solitarie in apice sterigmatum ortae, poris germinationis indistinctis. Teleutosporae ex cellulis tribus compositae, una basali pedicello suffulta et duabus apicalibus, quaque cellula poris germinationis 1 vel pluribus instructa.

Die Gattung Triphragmium wurde von Link im Jahre 1825 aufgestellt, auf Puccinia Ulmariae DC. (= Tr. Ulmariae) begründet und mit folgender Diagnose versehen: „Sporidia subglobosa septo transversali et longitudinali in loculamenta tria divisa pedicellata, sub epidermide plantarum vivarum erumpentia.“ Link kannte nur die genannte häufigste Art der Gattung; gegenwärtig sind hingegen 9 Species derselben bekannt. Eine monographische Bearbeitung der bis zum Jahre 1904 aufgestellten Arten der Gattung gaben Milesi und Traverso in Annales Mycol. II, 1904, p. 143.

Die Gattung Triphragmium ist dadurch charakterisiert, daß ihre Teleutosporen aus 3 im Dreieck miteinander verbundenen und in einer Ebene liegenden Zellen bestehen, von welchen die untere dem Stiele ansitzt, die beiden anderen auf dieser nebeneinander stehen.

Eine Aecidiengeneration ist von dieser Gattung nicht bekannt, wird aber gewissermaßen durch die primäre Uredogeneration bei Tr. Ulmariae und Tr. Filipendulae ersetzt. Diese Uredoform ist sogar von Schroeter als Aecidiengeneration aufgefaßt worden. Wir halten dieselbe hingegen für eine Uredo, da sich ihre Sporen nicht im geringsten von denen der sekundären Uredogeneration unterscheiden lassen. Außer von diesen beiden Arten sind Uredosporen nur noch von Tr. pulchrum und Tr. Cedrelae bekannt.

Die Arten der Gattung lassen sich auf Grund der Färbung und Skulptur der Teleutosporen leicht in 2 Sektionen einteilen, die von Milesi und Traverso als Xanthotriphragmium und Phaeotriphragmium bezeichnet worden sind. Die zur ersteren Sektion gehörigen

---

[1]) Etym. tria et phragma = septum.

Arten (T. Ulmariae, Filipendulae, Isopyri, pulchrum, Nishidanum) besitzen hellbraun gefärbte, glatte bis warzige Teleutosporen, während die Arten der zweiten Sektion (T. echinatum, clavellosum, Thwaitesii, Cedrelae) in ausgereiftem Zustand opak dunkelbraun gefärbt und mit mehr oder weniger langen Stacheln oder Anhängseln besetzt sind. Diejenigen Arten, denen die Uredogeneration fehlt, faßt Arthur (Résultats scient. Congr. Int. Bot. Vienne 1905, p. 342) in seiner Gattung Nyssopsora zusammen, die wir selbstverständlich wieder mit Triphragmium vereinigen.

Bemerkenswert ist, daß die Einzelzellen der Teleutosporen je nach der Species eine verschiedene Anzahl Keimporen aufweisen. Während jede Zelle von Tr. Ulmariae, Filipendulae, Nishidanum und pulchrum 1 Keimporus besitzt, enthalten die Zellen der übrigen Arten bis zu 6 Keimporen.

## Sect. I.

## Xanthotriphragmium Milesi et Trav.

Teleutosporae dilute brunneae vel brunneae, leves vel verrucosae.

### 1. **Triphragmium Ulmariae** (Schum.) Link in Spec. plant. II, 1825, p. 84.

Litter.: Arthur in Bot. Gaz. XXIX, 1900, p. 271 et in North Amer. Flora Uredinales, p. 178. — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 170. — Cooke, Handbk., p. 492 et Micr. Fg. ed. IV, p. 202. — Duby, Bot. Gall. II, p. 886. — Diet. in Hedwigia XLIII, 1904, p. 239. — Ed. Fisch. Ured d. Schweiz, p. 423. — Fuck. Symb. Myc., p. 48. — Hariot, Urédinées, p. 247. — Karst. Myc. Fenn. IV, p. 48. — Kickx, Fl. crypt. de Flandres II, p. 70. — Klebahn in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. V, 1895, p. 327 et XVII, 1907, p. 142. — Lambotte, Fl. myc. II, p. 85. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 436. — Massee in Grevillea XXI, 1893, p. 114 pp. — Migula, Krypt. Flora Deutschl. III. Bd., 1. Teil, p. 450. — Milesi et Traverso in Annal. Mycol. II, 1904, p. 146. — Plowr. Monogr. Ured., p. 218. — Rabh. Crypt. Flora ed. I, p. 28. — Sacc. Syll. VII, p. 768. — Schroet. Pilze Schles., p. 350.

Icon.: Bonorden in Hedwigia VIII, 1869, p. 1. — Bubák, l. c., p. 161, fig. 2. — Chevallier, Fl. Paris, tab. XI, fig. 8. — Cke. Fg. brit. exs. no. 212 cum ic.; Handbk. of Brit. Fg. II, p. 492, fig. 201 et Microsc. Fg. tab. VII, fig. 147—148. — Corda, Icon. fung. IV, tab. VI, fig. 73; Anleitung zum Studium der Mycol., tab. B, fig. 4[13]. — Currey in Journ. Microsc. Sc. V, 1857, tab. VIII, fig. 23—24. — Delacroix, Atlas Pathol. végét. tab. XXV, fig. 46. — Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1**, p. 71, fig. G; Botan. Centralblatt XXXII, 1887, tab. I, fig. 11; Annal. Mycol. I, 1903, p. 6, fig. 5. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 423, fig. 293. — Frank, Krankh. der Pflanzen II, p. 172. — Hariot, Urédinées, p. 247, fig. 28[a], 29. — Linhart, Fg. hung. exs. no. 41. — Massee in Grevillea XXI, 1893, p. 114, fig. 2. — Migula, l. c., tab. IX[F], fig. 2, tab. IX[G], fig. I. — Milesi et Traverso, l. c., tab. V, fig. 1. —

Plowright, l. c., tab. IV, fig. 6. — Richon, Catal. Champ. Marne, p. 535. — Sappin-Trouffy in Le Botaniste V, 1896, p. 140—141. — Sorauer, Pflanzenkrankh. II, tab. IX, fig. 8; Pflanzenkrankh. 3. ed., II, p. 538, fig. 5. — Sowerby, Col. Fig. tab. 398, fig. 7. — Trotter in Flora ital. Crypt. Uredinales, p. 21, fig. 23. — Tubeuf, Pflanzenkrankh., p. 374. — Tulasne, Ann. Sc. Nat. IV. Sér., II, 1854, tab. X, fig. 17—18. — Winter, Pilze Deutschl., p. 136, fig. 1.

Syn.: Uredo Ulmariae Schum. Enum. plant. Saell. II, p. 227 (1803).
U. Ulmariae Mart. Prodr. Fl. Mosq. II, p. 231 (1817).
U. Spiraeae Sow. Engl. Fungi, tab. 398, fig. 7 (1803).
U. effusa Berk. in Engl. Flora V, p. 381 (1836).
U. effusa Ulmariae Strauß in Ann. Wett. II, p. 91 (1810).
Puccinia Ulmariae DC. in Encycl. bot. VIII, p. 245 (1808). — Berk. Engl. Flora V, p. 368.
P. Spiraeae-Ulmariae Hedw. in De Candolle Fl. franç. VI, p. 56 (1815); Fg. ined. tab. 13.
P. Spiraeae Purt. in Midl. Fl. vol. III, p. 304 (1821).
Caeoma Potentillarum Lk. Spec. plant. II, p. 31 pp. (1825).
C. Ulmariae Thuem. in Bull. Soc. Impér. des Natural. de Moscou LIII, p. 220 (1878). — Sacc. Syll. VII, p. 866.
Uromyces Ulmariae Lév. apud Cooke Micr. Fg. ed. IV, p. 212.
Coleosporium Spiraeae Karst. Enum. Fg. Lapp. orient., p. 222 in Not. pro Fauna et Flora Fennica Förhandl. VIII, N. S., 1882.
Triphragmium grande Karst. in Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica XXVII, no. 4, p. 14 (1905). — Sacc. Syll. XXI, p. 734.
T. Ulmariae Wint. in Pilze Deutschl., p. 225 (1884).

Exs.: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 215. — Barthol. North Amer. Ured. 83. — Berk. Brit. Fg. 343. — Cke. Fg. brit. I, 23, 75; II, 146, 212. — Desm. Pl. crypt. 1488. — Erikss. Fg. paras. 123. — Fuck. Fg. rhen. 317. — Jacz. Kom. et Tranzsch. Fg. Ross. 121. — Karst. Fg. fenn. 294, 682. — Krieg. Fg. saxon. 358, 359, 360. — Kze. Fg. sel. 542. — Linh. Fg. hung. 231. — Moug. et Nestl. Stirp. vog. 891. — Petrak, Fg. Eichler. 18. — Rabh. Fg. eur. 181, 994, 2081. — Rabh. Herb. myc. ed. II, 271, 336. — Racib. Myc. polon. 41. — Romell, Fg. scand. 47. — Roum. Fg. gall. 1508, 3125, 3418. — Schmidt et Kze. CCXX. — Schneid. Herb. 661, 662. — Schroet. Pilze Schles. 613. — Syd. Myc. march. 335. — Syd. Ured. 233, 787, 838. — Thuem. Fg. austr. 362. — Tranzsch. et Serebr. Myc. ross. 116. — Vize, Fg. Brit. 136. — Westd. Herb. crypt. 1183. — Erb. critt. Ital. 889. — Krypt. exs. Vindob. 101.

Pycnidiis epiphyllis vel petiolicolis, applanatis, flavidis, inconspicuis, ca. 60 $\mu$ altis, 350 $\mu$ latis; soris uredosporiferis biformibus, primariis petiolicolis vel nervicolis, pustulas magnas elongatas $^1/_2$—2 cm longas aurantiacas matricem deformantes pulverulentas efformantibus et sine paraphysibus; secundariis hypophyllis sparsis minutis rotundatis usque $^3/_4$ mm diam. flavis vel flavo-aurantiacis et ab paraphysibus cylindraceeis 30—50 $\mu$ longis 8—15 $\mu$ latis hyalinis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, echinulatis, 20—30 $=$

16—25, episporio hyalino, ca. $2^1/_2$ $\mu$ crasso, intus aurantiacis, poris germinationis sparsis indistinctis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis, mox nudis, pulverulentis, atro-brunneis; teleutosporis lateraliter applanatis, ambitu orbicularibus vel ellipticis, ad septa vix vel parum constrictis, 3- (raro 2- vel 4—5-) cellularibus, brunneis, tota superficie vel saepe circa poros germinationis verrucis hyalinis obsitis, 30—50 = 24—42, cellulis singulis aequalibus, quaque cellula poro germinationis singulo instructa; pedicello hyalino, sporam subaequante vel parum superante, deciduo.

Hab. in foliis, petiolis caulibusque Spiraeae Ulmariae (Ulmariae pentapetalae) in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Gallia, Italia, Belgio, Hollandia, Britannia, Suecia, Norvegia, Dania, Fennia, Rossia, Sibiria, Ulmariae palmatae in Japonia, Spiraeae lobatae (Ulmariae rubrae) in Indiana Americae bor. (Arthur).

Die Art ist habituell besonders durch die primäre Uredogeneration auffallend, welche an den Blattstielen, Blattnerven und jungen Stengeln große, leuchtend orangerote, schwielenartige Lager bildet und vielfache Verkrümmungen der befallenen Pflanzenteile hervorruft. Diese primäre Generation wird von manchen Autoren als ein Caeoma aufgefaßt. Die sekundäre Uredogeneration bildet kleine punktförmige Lager auf der Blattspreite und verursacht keine Deformationen.

Die Teleutosporen treten in besonderen Lagern auf oder sind bereits schon in den primären Uredolagern anzutreffen.

Arthur und Klebahn erzielten durch Aussaat der primären Uredosporen die sekundären Uredolager, ferner Klebahn durch Aussaat der Sporidien der Teleutosporen die primären Uredolager.

Triphragmium grande Karst. soll nach dem Autor auf Stengeln von Rumex Acetosa vorkommen. Liro wies durch Untersuchung eines Originalexemplares dieses Pilzes nach, daß die Nährpflanze nicht Rumex, sondern Spiraea Ulmaria ist.

### — — var. **alpinum** Lagh.

in Botan. Notis. 1902, p. 175.

Litter.: Sacc. Syll. XVII, p. 402.

Exs.: Vestergr. Microm. 320.

A typo differt absentia status secundarii uredinis et soris teleutosporarum maximis nervincolis vel petiolicolis.

Hab. in foliis petiolisque Spiraeae Ulmariae in Germania, Austria, Helvetia, Norvegia.

In Mitteil. des Thüringer Botan. Vereins 1895, p. 10—12 weist Dietel zuerst darauf hin, daß Tr. Ulmariae besonders in höher gelegenen Lokalitäten die Ausbildung der sekundären Uredogeneration übergeht und Teleutosporen in Gemeinschaft mit den primären Uredolagern hervorbringt. In diesem Falle werden die Teleutosporen nicht in kleinen, punktförmigen, sondern in großen, bis 3 cm langen, schwielenartigen Lagern gebildet. Lagerheim faßt diese Form als besondere Varietät auf. Wie ein von uns in der Nähe Berlins gesammeltes Exemplar beweist, tritt diese Varietät jedoch nicht ausschließlich in gebirgigen Gegenden, sondern auch in der Ebene auf. (cfr. auch Dietel in Hedwigia XL, 1901, Beiblatt p. 132). Dietel fand diese Form auch wiederholt in Sachsen und in den Salzburger Alpen (cfr. Hedwigia XLIII, 1904, p. 239). Tr. Filipendulae (Lasch) Pass. verhält sich in dieser Hinsicht ähnlich.

### 2. **Triphragmium Filipendulae** (Lasch) Pass. in Nuovo Giorn. Bot. Ital. VII, 1875, p. 255.

Litter.: Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 425. — Hariot, Urédinées, p. 248. — Liro in Uredineae Fennicae, p. 439. — Migula, Kryptog. Flora Deutschl. III. Bd., 1. Teil, p. 451. — Milesi et Traverso in Annal. Mycol. II, 1904, p. 150. — Plowr. Monogr. Ured., 219. — Sacc. Syll. VII, p. 769. — Wint. in Pilze Deutschl., p. 226.

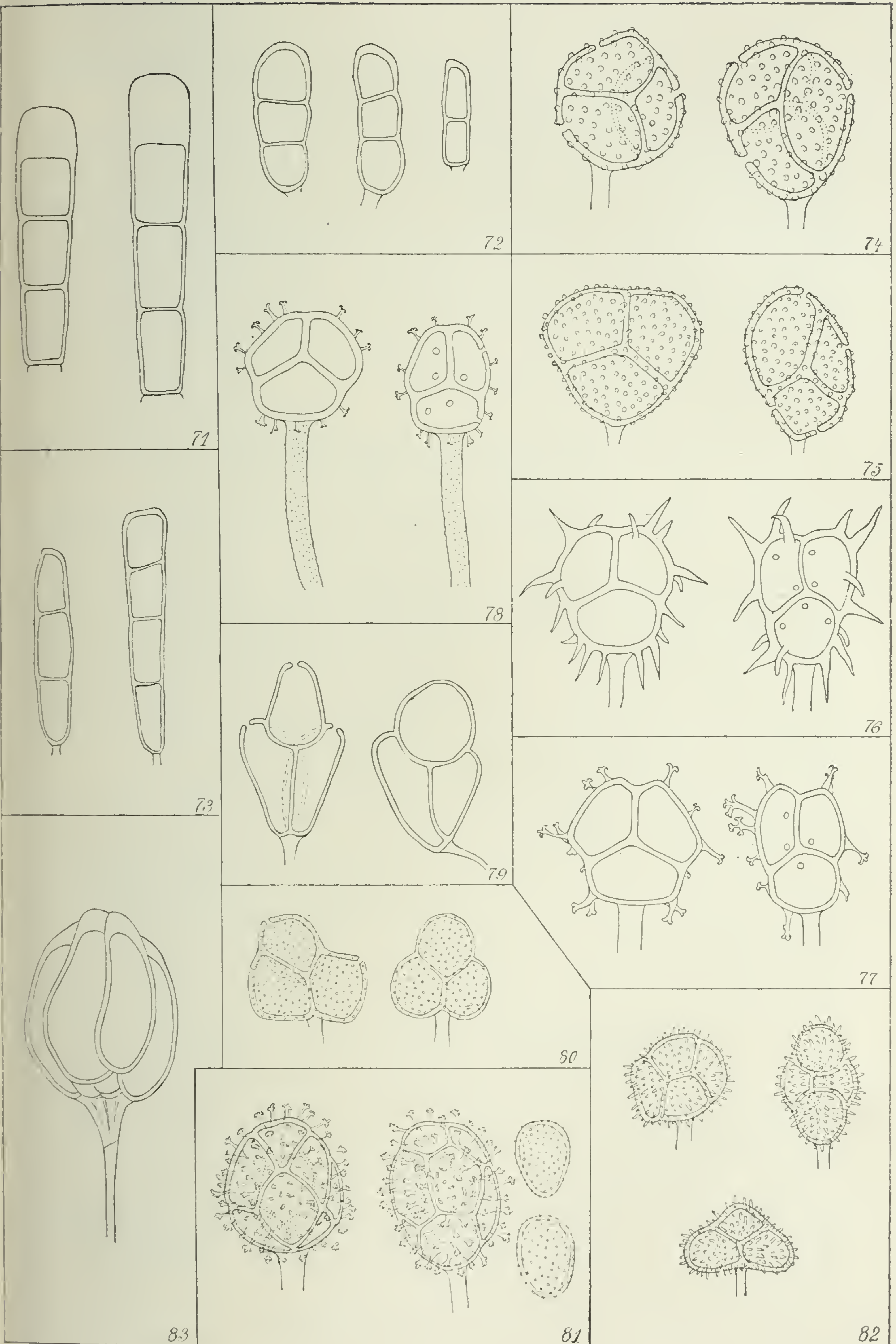
Icon.: Ed. Fisch. l. c., p. 425, fig. 294. — P. Magn. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1891, tab. VI, fig. 3. — Massee in Grevillea XXI, 1893, p. 117, fig. 3. — Migula, l. c., tab. IX F, fig. 3. — Milesi et Traverso, l. c., tab. V, fig. 2.

Syn.: Uredo (Uromyces) Filipendulae Lasch in Rabh. Herb. myc. no. 580 (1844).

Exs.: Erikss. Fg. paras. 124, 327. — Rabh. Herb. myc. 580. — Rabh. Fg. eur. 2082. — Roum. Fg. gall. 2542. — Syd. Ured. 2390. — Thuem. Myc. univ. 543, 2236.

Pycnidiis hypophyllis vel petiolicolis, applanatis, flavidis; soris uredosporiferis biformibus, primariis petiolicolis vel nervicolis pustulas elongatas 1/2—2 cm longas aurantiacas pulverulentas efformantibus; secundariis hypophyllis sparsis minutis rotundatis usque 1 mm diam. flavis vel flavo-aurantiacis; uredosporis subglobosis, ellipsoideis, ovatis vel piriformibus, echinulatis, 21—34 = 15—21, episporio hyalino, ca. 2 μ crasso, intus aurantiacis, poris germinationis indistinctis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis, mox nudis, pulverulentis, atro-brunneis; teleutosporis lateraliter applanatis, ambitu orbicularibus vel ellipticis, ad septa vix vel non constrictis, 3-(raro 2-) cellularibus, brunneis, levibus vel subinde circa poros germinationis verrucis paucis hyalinis obsitis, 32—50 = 26—40, cellulis singulis aequalibus, quaque cellula poro germinationis singulo instructa; pedicello hyalino, sporam subaequante, deciduo.

Tab. VII.



Hab. in foliis petiolisque Spiraeae filipendulae (Ulmariae filipendulae) in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Britannia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia.

Die Art steht in jeder Hinsicht dem Tr. Ulmariae (Schum.) Link nahe, unterscheidet sich aber durch etwas ungleichartiger gestaltete Uredosporen mit ein wenig dünnerer Membran, sowie durch die glatten oder nur um die Keimporen herum mit ganz vereinzelten Warzen besetzten Teleutosporen. Wie uns vorliegende schwedische Exemplare beweisen, vermag auch diese Art in gleicher Weise wie Tr. Ulmariae sofort im Anschluß an die primäre Uredogeneration Teleutosporen in großen schwielenartigen Lagern zu bilden.

### 3. **Triphragmium Nishidanum** Diet. in Hedwigia XLI, 1902, p. (177).

Litter.: Diet. in Engl. Bot. Jahrb. XXXII, 1903, p. 626. — Sacc. Syll. XVII, p. 402.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, primo epidermide tectis, castaneis; teleutosporis ambitu subglobosis vel ovatis, ad septa non vel vix constrictis, 3-cellularibus, brunneis, verrucis hyalinis majusculis obsitis, 38—50 = 32—45, cellulis singulis aequalibus, quaque cellula poro germinationis singulo laterali instructa; pedicello hyalino, brevi.

Hab. in foliis Astilbes chinensis var. albiflorae, Nikko Japoniae (Nishida). — (Tab. VII, Fig- 74.)

Nach brieflicher Mitteilung des Sammlers soll die Art auch Uredosporen besitzen, welche nach einer dem Autor eingesandten Zeichnung des Sammlers kugelig, ellipsoidisch oder birnförmig, 24—32 $\mu$ lang und 20—24 $\mu$ breit sind.

### 4. **Triphragmium Isopyri** Moug. et Nestl. in Stirpes vogeso-rhenanae no. 892 (1826).

Litter.: Duby, Bot. Gall. II, p. 887. — Hariot, Urédinées, p. 248. — Massee in Grevillea XXI, 1893, p. 116. — Milesi et Traverso in Annal. Mycol. II, 1904, p. 152. — Sacc. Syll. VII, p. 769.

Icon.: Maire et Marguery in Le Monde des Plantes 1897, p. 4 extr. — P. Magn. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1891, tab. VI, fig. 4—6. — Massee in Grevillea XXI, 1893, p. 114, fig. 1. — Milesi et Traverso, l. c., tab. I, fig. 3. — Sappin-Trouffy in Le Botaniste V, 1896, p. 33, fig. k et p. 144.

Syn.: Puccinia Isopyri Guepin in litt. ad Mougeot.

Exs.: Desm. Plantes crypt. 1087. — Maire, Exs. Hypod. 19. — Moug. et Nestl. Stirp. voges. 892. — Roum. Fg. gall. 319. — Sacc. Myc. ven. 1319.

Soris teleutosporiferis amphigenis, petiolicolis vel caulicolis, sparsis, majusculis, 1—5 mm diam., rotundatis vel irregularibus, in caulibus elongatis et usque 1 cm longis, tumidulis, epidermide cinerea primitus tectis, pulverulentis, atris; teleutosporis lateraliter applanatis, ambitu subtriangularibus vel irregulariter ellipticis, ad septa constrictis, 3-cellularibus, brunneis, tota superficie verrucis obsitis, 36—50 = 28—38, quaque cellula poris germinationis 1—2 instructa; pedicello hyalino, brevi, deciduo.

Hab. in foliis, petiolis caulibusque Isopyri thalictroidis in Gallia, Italia, Montenegro. — (Tab. VII, Fig. 75.)

Milesi und Traverso bemerken l. c., daß in den größeren Lagern dieses Pilzes vereinzelt kleine runde, gelbliche, stachelige Sporen auftreten, welche sie für „abortierte Uredosporen" ansehen. Wir haben dieselben Sporen an dem Maire'schen Exsikkat (wohl dem gleichen Exemplare, welches Milesi und Traverso vorgelegen hat) ebenfalls beobachtet, glauben aber, daß diese Sporen nicht zu dem Triphragmium, sondern zu einem auf dem Teleutosporenlager parasitierenden Hyphomyceten gehören.

### 5. **Triphragmium pulchrum** Racib.

in Parasitische Algen und Pilze Javas II, 1900, p. 31.

Litter.: Milesi et Traverso in Annal. Mycol. II, 1904, p. 151. — Sacc. Syll. XVI, p. 322.

Icon.: Milesi et Traverso, l. c., tab. V, fig. 4.

Exs.: Racib. Krypt. paras. ins. Java 67.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, perexiguis, aegre perspiciendis, flavo-brunneolis, paraphysibus brevibus dense stipatis hyalinis acutiusculis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel ovatis, subtiliter echinulatis, flavidis, 20—25 = 17—20, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis conformibus, brunneis; teleutosporis applanatis, ambitu orbicularibus vel ellipticis, ad septa vix vel non constrictis, 3-cellularibus, brunneis, superficie (lateribus applanatis exceptis) verrucis majusculis hyalinis irregularibus dense stipatis et subinde confluentibus obsitis, 32—42 = 30—40, quaque cellula poro germinationis singulo instructa; pedicello hyalino, brevi, deciduo.

Hab. in foliis Derridis ellipticae, pr. Buitenzorg ins. Javae (Raciborski).

Sect. II.

## Phaeotriphragmium Milesi et Trav.

Teleutosporae in maturitate obscure brunneae opacae, aculeis seu processubus plus minusve elongatis obsitae.

### 6. **Triphragmium echinatum** Lév.

in Ann. Scienc. Nat. III. Sér., IX, 1848, p. 247.

Litter.: Bubák, Rostpilze Boehmens, p. 171. — Ed. Fischer, Ured. d. Schweiz, p. 422. — Hariot, Urédinées, p. 248. — Lindroth in Umbelliferen-Uredineen, p. 154. — Massee in Grevillea XXI, 1893, p. 117. — Migula, Kryptog. Flora Deutschl. III. Bd., 1. Teil, p. 450. — Milesi et Traverso in Annal. Mycol. II, 1904, p. 153. — Sacc. Syll. VII, p. 769. — Schroet. Pilze Schles., p. 351. — Wint. Pilze Deutschl., p. 225.

Icon.: Bubák, l. c., p. 171, fig. 38. — Dietel in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1**, p. 71, fig. H. — Ed. Fisch. l. c, p. 422, fig. 292. — Hariot, l. c., p. 247, fig. 28b. — P. Magn. Ber. Deutsch. Bot. Ges. IX, 1891, tab. VI, fig. 7—14. — Massee in Grevillea XXI, 1893, p. 117, fig. 5. — Migula, l. c., tab. IXF, fig. 1. — Milesi et Trav. l. c., tab. V, fig. 6.

Syn.: Nyssopsora echinata Arth. in Résultats Scient. Congr. Int. Bot. Vienne 1905, p. 342 et in North Amer. Flora Uredinales, p. 179.

Exs.: Barthol. Fg. Columb. 2286. — Ellis, N. Amer. Fg. 1064. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 178. — Rabh. Herb. myc. 787. — Rabh. Fg. eur. 2062. — Seym. et Earle, Acon. Fg. 24. — Syd. Myc. germ. 468. — Syd. Ured. 532, 889, 946, 1236. — Thuem. Fg. austr. 849. — Vestergr. Microm. 318, 1308. — Krypt. Bad. 243.

Soris teleutosporiferis amphigenis vel petiolicolis, primo minutis vel mediocribus, mox confluentibus et tunc praecipue in petiolis et caulibus pustulas usque 2 cm longas efformantibus, mox nudis, epidermide fissa cinctis, pulverulentis, atris; teleutosporis trigonis, ad septa haud vel leniter constrictis, 3-cellularibus, obscure brunneis, opacis, aculeis 12—24 validis brunneis subulatis saepe leniter curvulis usque 18 $\mu$ longis 2—3 $\mu$ crassis obsitis, 24—35 = 24—30, cellulis singulis aequalibus, quaque cellula poris germinationis 2—4 (plerumque 2) instructa; pedicello hyalino, sporam aequante vel paullo longiore, deciduo.

Hab. in foliis, petiolis caulibusque Mei athamantici, Mutellinae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Gallia, Ligustici filicini, Porteri, purpurei, scopulorum, Oenanthes californicae, sarmentosae, Selini pacifici in Colorado, Utah et California Americae bor. — (Tab. VII, Fig. 76.)

Die amerikanischen Exemplare dieser Art lassen sich von den europäischen typischen Exemplaren morphologisch nicht unterscheiden.

### 7. **Triphragmium clavellosum** Berk.
in Garden. Chronicle 1857, p. 21.

Litter.: P. Magn. in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. IX, 1891, p. 119. — Massee in Grevillea XXI, 1893, p. 118 p. p. — Milesi et Traverso in Annal. Mycol. II, 1904, p. 154 p. p. — Sacc. Syll. VII, p. 770 p. p.

Icon.: Berk. l. c., p. 21, fig. a. — Freeman, Minnesota Plant diseases, p. 391, fig. 208. — Ludwig, Lehrbuch niederer Krypt., p. 475, fig. 23. — P. Magn. l. c., tab. VI, fig. 15—17. — Massee in Grevillea XXI, 1893, p. 117, fig. 7. — Milesi et Traverso, l. c., tab. V, fig. 7.

Syn.: Nyssopsora clavellosa Arth. in North Amer. Flora Uredinales, p. 180 (1912).

Exs.: Barthol. N. Amer. Ured. 183. — Ell. North Amer. Fg. 1063. — Rabh. Fg. eur. 2918. — Seym. et Earle, Econ. Fg. 23. — Syd. Ured. 1536. — Thuem. Myc. univ. 844. — Vestergr. Microm. 653.

Soris teleutosporiferis epiphyllis, maculis orbicularibus distinctis brunneis saepe flavido-cinctis 2—10 mm diam. insidentibus, minutis, sed dense aggregatis, epidermide fissa cinctis, mox nudis, atris; teleutosporis ambitu subglobosis usque piriformibus, ad septa leniter constrictis, 3-cellularibus, obscure brunneis, opacis, processubus 10—18 brunneis apice semel vel bifurcatis usque 14 μ longis et $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ μ crassis obsitis, 28—38 = 28—32, cellulis aequalibus, quaque cellula poris germinationis 2—4 (plerumque 2) instructa; pedicello hyalino, persistenti, usque 65 μ longo, 6—10 μ crasso.

Hab. in foliis Araliae nudicaulis in America bor., Canada.

Mit dem Namen Tr. clavellosum bezeichnen wir nur die in Nordamerika auf Aralia nudicaulis verbreitete Form. Die von anderen Mycologen als Tr. clavellosum angesprochenen Exemplare auf Hedera und Heptapleurum ziehen wir zu Tr. Thwaitesii. Beide Arten sind sehr nahe miteinander verwandt, doch besitzt Tr. Thwaitesii im allgemeinea etwas weniger zahlreiche aber längere Teleutosporenanhängsel, sowie kürzere und schmälere Stiele; auch unterscheiden sich beide Arten habituell voneinander.

— — forma **asiatica** Kom.
in Jaczewski, Komarov et Tranzschel, Fg. Rossiae exs. no. 276 (1899).

A typo differt soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis orbicularibus flavis vel brunneis 2—10 mm diam. insidentibus, minutissimis, sed dense aggregatis.

Hab. in foliis Araliae mandschuricae in prov. Kirinensi, districtu Ninguta Mandschuriae (Komarov), A. sinensis in Japonia.

Die Teleutosporen dieser asiatischen Form stimmen mit dem Typus überein. Der einzige Unterschied liegt in dem Habitus. In dieser Beziehung kommt die Form dem Tr. Thwaitesii Berk et Br. näher und ist vielleicht besser mit letzterer zu vereinigen.

### 8. **Triphragmium Thwaitesii** Berk. et Br. in Journ. Linn. Soc. Botany XIV, 1875, p. 92.

Litter.: P. Henn. in Monsunia I, 1899, p. 3. — v. Höhnel in Zeitschr. f. Gärungsphysiologie I, 1912, p. 227. — Lagh. in Ured. Herb. El. Fries., p. 85. — Milesi et Traverso in Annal. Mycol. II, 1904, p. 155. — Sacc. Syll. VII, p. 770 et XVI, p. 322.

Icon.: Massee in Grevillea XXI, 1893, p. 114, fig. 6. — Milesi et Traverso, l. c., tab. V, fig. 9.

Exs.: Racib. Crypt. paras. Jav. 68.

Soris teleutosporiferis amphigenis, maculis decoloribus flavis vel fuscis majusculis saepe in vivo bullatis insidentibus, minutis, sed in greges magnos usque 1—2 cm diam. dense aggregatis et confluentibus, pulverulentis, atris; teleutosporis ambitu subglobosis usque piriformibus, 3-cellularibus, obscure brunneis, opacis, processubus 8—14 apice 2—3-furcatis usque 18 $\mu$ longis et 3—$3^{1}/_{2}$ $\mu$ crassis obsitis, 30—44 = 25—35, cellulis aequalibus, quaque cellula poris germinationis 2 instructa; pedicello hyalino, persistenti, 20—50 $\mu$ longo, 5—7 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Hederae stellatae (= H. Vahlii, Paratropiae therebinthinaceae), Acanthopanacis innovantis, sciadophylloidis, Akebiae spec., Heptapleuri elliptici, in Ceylon, Java, Japonia. — (Tab. VII, Fig. 77).

Die Untersuchung der auf den genannten verschiedenen Nährpflanzen vorkommenden Formen ließ keine morphologischen Unterschiede zwischen denselben erkennen. Es ist dies immerhin auffallend, da diese Nährpflanzen nicht nur verschiedenen Gattungen, sondern sogar verschiedenen Pflanzenfamilien angehören.

v. Höhnel erwähnt l. c. eine auf Java vorkommende Form auf Trevesia sundaica, die stets nur einfache, 4—8 $\mu$ lange, bald spärlich, bald zahlreicher auftretende Teleutosporenanhängsel besitzen soll. Vielleicht liegt hier eine besondere Art vor?

### 9. **Triphragmium Cedrelae** Hori in Yatabe, Icon. fl. japon. I, 2, 1892, p. 150.

Litter.: Milesi et Traverso in Annal. Mycol. II, 1904, p. 155. — Sacc. Syll. XI, p. 209.

Icon.: Hori, l. c., tab. 38, fig. B 1—4. — Milesi et Traverso, l. c., tab. V, fig. 8.
Exs.: Syd. Ured. 1342.

Soris uredosporiferis amphigenis, sparsis, rotundatis, $^1/_2$—1 mm diam., pulverulentis, flavis; uredosporis globosis, subglobosis vel ovatis, laxe verruculosis, subhyalinis, 14—18 = 10—14, episporio 2—$2^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinationis indistinctis; soris teleutosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis, maculis irregularibus rufis plerumque insidentibus, sparsis vel hinc inde confluentibus, $^1/_3$—2 mm diam., pulverulentis, atris; teleutosporis ambitu subglobosis vel globoso-trigonis, ad septa leniter constrictis, 3-cellularibus, obscure brunneis, opacis, processubus 15—22 brunneis apice semel vel bifurcatis usque 7 $\mu$ longis et 2 $\mu$ crassis obsitis, 30—38 $\mu$ diam., quaque cellula poris germinationis 2—3 instructa; pedicello hyalino, persisenti, 40—65 $\mu$ longo, 10—12 $\mu$ crasso, dense minuteque asperulo.

Hab. in foliis Cedrelae sinensis in Japonia. — (Tab. VII, Fig. 78.)

Die Art steht dem Tr. clavellosum Berk. und Tr. Thwaitesii Berk. et Br. nahe, unterscheidet sich jedoch durch die zahlreichen aber kurzen Anhängsel der Teleutosporen, sowie besonders durch die Bildung von Uredosporen.

## **Hapalophragmium** Syd.

in Hedwigia XL, 1901, p. (64)[1].

Aecidia nulla vel adhuc ignota. Uredosporae globosae usque ellipsoideae, echinulatae vel verrucosae, solitarie in apice sterigmatum evolutae, subinde paraphysatae, poris germinationis pluribus instructae. Teleutosporae ex cellulis tribus compositae, duabus basalibus pedicello communi suffultis et una apicali epedicellata, quaque cellula poro germinationis singulo instructa.

Die Gattung schließt sich eng an Triphragmium an, da die Teleutosporen derselben ebenfalls aus 3 Zellen bestehen. Während aber bei Triphragmium die drei Zellen so miteinander verbunden sind, daß eine basale Zelle vom Stiele getragen wird und die beiden anderen auf dieser nebeneinander stehen, so tritt bei Hapalophragmium der umgekehrte Fall ein. Hier werden zwei basale Zellen von einem gemeinsamen Stiele getragen, und die dritte sitzt diesen beiden auf.

Bisher sind 3 Arten der Gattung bekannt, von denen sich H. setulosum durch auffallende Paraphysenbildung, H. ponderosum durch ihren eigenartigen Habitus auszeichnet.

### 1. **Hapalophragmium Derridis** Syd.

in Hedwigia XL, 1901, p. (64).

Litter.: Sacc. Syll. XVII, p. 402.

Icon.: Diet. in Annal. Mycol. I, 1903, p. 6, fig. 4. — Syd. l. c., p. (64).

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis, maculis purpureo-brunneis vel obscure brunneis plerumque insidentibus, sparsis, minutis, punctiformibus, $^1/_4$ mm diam., interdum compluribus dense aggregatis et omnino confluentibus tuncque 1—2 mm diam., compactiusculis, cinnamomeis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel piriformibus, aculeatis, flavo-brunneis, 25—30 $\mu$ diam. vel 27—36 = 19—25, episporio 2—$2^1/_2$ $\mu$ crasso, ad apicem usque 4 $\mu$ crasso, poris germinationis binis (ut videtur) instructis; soris teleutosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis, eisdem maculis saepe insidentibus, sparsis,

[1]) Etym. hapalos = tener et phragma = septum.

punctiformibus, non confluentibus, e compactiusculo demum subpulverulentis, flavo-brunneis; teleutosporis 3-cellularibus, levibus, pallide flavo-brunneis, 38—58 = 27—38, episporio ca. 1 μ crasso, ad apicem haud incrassato, quaque cellula ca. 28—38 = 14—22 et poro germinationis singulo ad apicem vel juxta apicem cellulae sito instructa, cellulis duabus basalibus pedicello communi hyalino apice crassiusculo deorsum attenuato 30—50 μ longo suffultis.

Hab. in foliis Derridis uliginosae pr. Tangae Africae or. (Heinsen) et insula Nossi-Bé (Hildebrandt), Ceylon (T. Petch). — (Tab. VII, Fig. 79.)

### 2. **Hapalophragmium setulosum** (Pat.) Syd. in Annal. Mycol. II, 1904, p. 350.

Litter.: Sacc. Syll. XVII, p. 403.

Icon.: Massee in Grevillea XXI, 1893, p. 114, fig. 4. — Milesi et Traverso in Annal. Mycol. II, 1904, tab. V, fig. 5. — Patouillard in Journ. de Bot. 1890, p. 58, fig. 3.

Syn.: Triphragmium setulosum Pat. in Journ. de Bot. IV, 1890, p. 58. — Massee in Grevillea XXI, 1893, p. 116. — Milesi et Traverso in Annal. Mycol. II, 1904, p. 152. — Sacc. Syll. IX, p. 318.

Soris uredosporiferis amphigenis, maculis indeterminatis flavidis insidentibus, plerumque paucis dense aggregatis et in unum majusculum usque 1 mm latum rotundatum confluentibus, compactiusculis, cinnamomeo-brunneis, paraphysibus numerosis rigidis cylindraceis rectis vel leniter curvatis obtusis flavo-brunneis apice pallidioribus 35—90 μ longis et 10—14 μ latis continuis vel raro 2—3-septatis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, laxe verrucosis, flavidis vel flavo-brunneis, 16—20 = 15—18, episporio $3^1/_2$ μ crasso; teleutosporis immixtis 3-cellularibus, circa poros germinationis verrucis hyalinis obsitis, alibi levibus, flavo-brunneolis, 25—40 = 20—32, episporio $1^1/_2$ μ crasso, quaque cellula 18—35 = 12—18 et poro germinationis singulo ad apicem cellulae sito instructa, cellulis duabus basalibus pedicello communi hyalino usque 35 μ longo sed deciduo vel fragili suffultis.

Hab. in foliis arbusculae ignotae, Tu-Phap, Tonkin (Balansa).

### 3. **Hapalophragmium ponderosum** Syd. et Butl. in Annal. Mycol. X, 1912, p. 265.

Icon.: Syd. et Butl. l. c., p. 265, fig. 6.

Soris teleutosporiferis gallas magnas lignosas 1—5 cm crassas superficie profunde sulcatas efficientibus, in gallis profunde immersis,

minutis, usque 100 $\mu$ diam., haud prominentibus; teleutosporis 3-cellularibus (singulis subinde bicellularibus), variabilibus, triangularibus usque ovatis, subtiliter densiusculeque verruculosis, dilute usque obscure brunneis, 25—32 = 20—27, episporio ubique aequali $1^1/_2$ $\mu$ crasso, quaque cellula 15—25 = 10—15 et poro germinationis singulo instructa; pedicello brevi, deciduo.

Hab. in ramis Acaciae leucophloeae, Poona, Bombay Indiae or. (H. M. Chibber). — (Tab. VII, Fig. 80.)

Eine durch die bedeutende Gallenbildung höchst auffallende Art. An den dünneren Ästen sind die Gallen kleiner als an den größeren; manchmal entstehen sie in den Blattachsen.

## Sphaerophragmium P. Magn.[1])

Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellschaft IX, 1891, p. 121.

Aecidia nulla. Uredosporae, ubi adsunt, ovatae, ellipsoideae vel piriformes, verruculosae vel echinulatae, solitarie in apice sterigmatum ortae, poris germinationis pluribus instructae. Teleutosporae globosae, ovatae vel ellipsoideae, muriformiter septatae, ex cellulis 4 vel compluribus (usque 9) compositae, superficie aculeis simplicibus vel appendiculis plus minus longis saepe glochidiatis obsitae, quaque cellula poris germinationis 1 vel pluribus instructa. Promycelium typicum 4-cellulare.

Die Gattung Sphaerophragmium schließt sich eng an Triphragmium an, unterscheidet sich aber dadurch, daß die einzelnen Teleutosporenzellen nicht in einer Ebene liegen, sondern einen mehr oder weniger rundlichen Körper bilden, und auch normal aus mehr als 3 (4—9) Zellen bestehen.

Die Uredolager und Sporen bieten nichts besonderes dar. Bei Sph. debile fehlt vielleicht diese Generation. Die Teleutosporen sämtlicher bisher bekannter Arten sind entweder mit Stacheln oder häufiger mit glochidiaten Anhängseln besetzt.

Bisher sind 5 Arten der Gattung bekannt, von denen 4 auf Leguminosen leben, während Sph. Chevalieri auf einer Anonacee vorkommen soll.

### 1. Sphaerophragmium Acaciae (Cke.) P. Magn.

in Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellschaft IX, 1891, p. 121.

Litter.: Sacc. Syll. XI, p. 209.

Icon.: Dietel in Engler-Prantl Natürl. Pflanzenfam. I, 1. Abt.** 1900, p. 71, fig. J. — P. Magn. l. c., tab. VI, fig. 18—26.

Syn.: Triphragmium Acaciae Cke. in Grevillea VIII, p. 94 (1880). — Sacc. Syll. VII, p. 769.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis, sparsis, minutis, ca. $^1/_3$ mm diam., epidermide fissa cinctis, dilute brunneis; uredosporis ovatis vel oblique ovatis, minutissime verruculosis, flavo-

---

[1]) Etym. sphaera et phragma septum.

brunneis, 20—26 = 14—20, episporio ca. $1^1/_2$ crasso, poris germinationis duobus instructis; paraphysibus plerumque ad marginem sori evolutis, clavatis, primitus coalitis, dein secedentibus, hyalino-flavidis, 45 μ longis; soris teleutosporiferis plerumque hypophyllis, sparsis, brunneis vel obscure brunneis, $^1/_3$—1 mm diam., epidermide fissa cinctis; teleutosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, ex cellulis 6—9 (raro tantum 4) compositis, castaneo-brunneis, tota superficie appendiculis flavidis vel brunneolis usque 14 μ longis basi leniter dilatatis et ad apicem stellatim lobatis laxe obsitis, 35—48 = 30—39, cellulis singulis 14—20 μ diam.; pedicello persistenti, crasso, hyalino, ad apicem saepe leniter brunneolo, usque 110 μ longo.

Hab. in foliis Albizziae Lebbek (= Acaciae Lebbek), pr. Belgaum et Calcutta Indiae or. — (Tab. VII, Fig. 81.)

Die Paraphysen umgeben die Uredolager in einem hier und da unterbrochenen Kranze, seltener stehen einzelne zwischen den Stielen der Uredosporen. Die Anhängsel der Teleutosporen enden an der Spitze in ein meist vierzackiges Sternchen, dessen kurze Strahlen leicht zurückgebogen sind.

Wie Magnus l. c. nachgewiesen hat, ist die von Cooke als Acacia spec. bezeichnete Nährpflanze dieses Pilzes A. Lebbek = Albizzia Lebbek.

### 2. **Sphaerophragmium debile** Syd. nov. spec.

Soris teleutosporiferis epiphyllis, sparsis, minutissimis, aegre conspicuis, epidermide fissa cinctis vel semivelatis, pulverulentis, brunneis; teleutosporis subglobosis, ellipsoideis vel irregularibus, ex cellulis 4 compositis, dilute brunneis, tota superficie aculeis densiuscule dispositis hyalinis vel subhyalinis usque 3 μ longis obsitis, 25—35 = 23—32, cellulis singulis globosis 18—21 μ diam.; pedicello tenui, hyalino, usque 20 μ longo, deciduo.

Hab. in foliis Calliandrae Tweediei (= Annesleyae Tweediei), Porto Alegre, prov. Rio Grande do Sul Brasiliae (C. A. M. Lindman). — (Tab. VII, Fig. 82.)

An dem vorliegenden ziemlich reichlichen Materiale konnten wir Uredosporen nicht auffinden, sodaß die Art solche wohl nicht ausbilden dürfte.

### 3. **Sphaerophragmium Dalbergiae** Diet. in Hedwigia XXXII, 1893, p. 30.

Litter.: Sacc. Syll. XI, p. 209.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis indistinctis flavidis insidentibus, sparsis, minutissimis, 0,1—0,2 mm diam., primo epidermide tectis, dein poro rotundo apertis, flavidis; uredosporis ovatis vel piriformibus, breviter laxeque echinulatis, pallide flavo-brunneolis, 23—34 = 13—20, episporio $1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis duobus instructis; paraphysibus ad marginem sori evolutis, cylindraceis, medio septatis, pallide flavidis, ca. 9 μ latis; soris teleutosporiferis conformibus, obscurioribus; teleutosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, ex cellulis 4—8 compositis, castaneo-brunneis, superficie appendiculis glochidiatis paucis obsitis, 36—43 = 32—43; pedicello sporam circiter aequante.

Hab. in foliis Dalbergiae armatae, Natal (J. M. Wood).

Wir haben vorstehende Diagnose im wesentlichen nach der Originalbeschreibung gegeben, da uns nur eine sehr geringe Probe des Pilzes zur Untersuchung zur Verfügung stand. Die Art unterscheidet sich nach Dietel von dem verwandten Sph. Acaciae (Cke.) P. Magn. durch die Paraphysen, welche hier nach oben nicht verdickt und in der Mitte quergeteilt sind, sowie durch die geringere Anzahl und geringere Größe der Teleutosporen-Anhängsel.

### 4. Sphaerophragmium Mucunae Rac.

in Bull. de l'Acad. des Sc. de Cracovie Classe des Sc. mathém. et natur. 1909, p. 273.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 735.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis pallidis indeterminatis insidentibus, hinc inde dense aggregatis, primo epidermide tectis, dein nudis, minutissimis, $^1/_8$—$^1/_4$ mm diam., dilute brunneis; uredosporis ovatis vel ellipsoideis, plerumque asymmetricis, laxe echinulatis, brunneis, 30—46 = 18—25, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso, ad apicem usque 4 μ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus ad marginem sori evolutis, cylindraceis vel cylindraceo-clavatis, curvatis, apice acutiusculis, hyalino-flavidis, 2—3-cellularibus, 45—65 μ longis, 7—10 μ latis; soris teleutosporiferis conformibus, eisdem paraphysibus cinctis; teleutosporis subglobosis vel ellipsoideis, ex cellulis 4 (raro 3 vel 5) compositis, brunneis, superficie verrucis brunneis conicis vel truncatis ad apicem stellatim 2—3-lobatis quasi glochidiatis obsitis, 30—40 = 24—30; pedicello tenui, usque 25 μ longo.

Hab. in foliis Mucunae spec., Buitenzorg, ins. Java (Raciborski).

Unser Exemplar enthält leider nur die Uredoform, so daß wir obige knappe Beschreibung der Teleutosporen der Originaldiagnose entnehmen mußten.

### 5. **Sphaerophragmium Chevalieri** Har. et Pat. in Bull. Soc. Myc. France XXV, 1909, p. 109.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 734.

Icon.: Hariot et Pat. l. c., p. 109.

Soris teleutosporiferis epiphyllis, maculis orbicularibus 6—8 mm diam. indeterminatis fuscidulis insidentibus, per totam maculam aequaliter distributis, minutis, $^1/_4$—$^1/_3$ mm diam., epidermide rupta cinctis, compactiusculis, obscure brunneis; teleutosporis globosis, subglobosis, ellipsoideis vel irregularibus, ex cellulis 5—8 compositis, brunneis, superficie appendiculis hyalinis usque leniter brunneolis simplicibus acutis vel ad apicem leniter dilatatis aut minute stellatim lobatis quasi glochidiatis usque 8 $\mu$ longis laxissime et irregulariter obsitis, 28—46 = 24—35, cellulis singulis irregularibus; pedicello hyalino, crasso, usque 40 $\mu$ longo, subpersistenti.

Hab. in foliis Anonaceae (verisimiliter Monodorae spec.), Chari, Dar Banda or., Mbélé Africae occid. (A. Chevalier).

## **Anthomyces** Diet.

in Hedwigia XXXVIII, 1899, p. 253 [1]).

Aecidia nulla vel adhuc ignota. Sori uredo-teleutosporiferi minuti, punctiformes. Uredosporae globosae vel ellipsoideae, ad apicem sterigmatum solitarie natae, poris germinationis pluribus instructae. Teleutosporae ovato-globosae, longitudinaliter pluries septatae et ex cellulis 3—8 lateraliter connexis compositae, basi cellulis sterilibus haud inflatis praeditae, pedicello simplici fultae, paraphysatae, cellulis singulis poro germinationis unico apicali praeditis.

Die Gattung Anthomyces ist mit der Gattung Ravenelia nahe verwandt, da auch ihre Einzelsporen zu festen Köpfchen miteinander vereinigt sind. Sie unterscheidet sich aber von Ravenelia dadurch, daß die Cysten fehlen und daß jedes Köpfchen wie bei den Gattungen Uromyces und Puccinia von einem einfachen Stiele getragen wird; es ist also im Gegensatz zu Ravenelia hier das Köpfchen als eine mehrzellige Teleutospore aufzufassen.

Weiter ist Anthomyces auch mit Sphaerophragmium zu vergleichen. Bei letzterer Gattung werden die Teleutosporen durch Längs- und Querwände oder durch schief gestellte Scheidewände in mehrere Zellen zerlegt, während bei Anthomyces nur Längsteilung vorkommt.

Die Teleutosporen von Anthomyces sind ihrer Form nach mehr oder weniger ellipsoidisch bis kugelig. Sie setzen sich zusammen aus 3 bis mehreren, länglichen, flaschenförmigen bis eiförmigen, seitlich verwachsenen Zellen, deren vordere Enden meist frei nebeneinander stehen und etwas verschmälert sind. In diesem Falle gewinnen die Teleutosporen-Köpfchen, wie Dietel treffend bemerkt, das Aussehen einer aufbrechenden Blütenknospe, was auch durch den Gattungsnamen angedeutet wird. Nicht selten schließen aber auch die Vorderenden der Einzelsporen dicht zusammen und die Teleutosporen haben dann zuweilen eine genau sphärische Gestalt.

---

[1]) Etym. anthos, flos, gemma et myces.

Die bei Ravenelia auftretenden Cysten werden bei Anthomyces durch die zwischen der Basis des Sporenköpfchens und dem Stiele sich befindlichen, seitlich miteinander verbundenen, also auch durch Längsteilung gebildeten, im Wasser nicht aufquellbaren sterilen Zellen (meist 3) ersetzt. Diese sterilen Zellen haben aber nicht die biologische Bedeutung der Cysten bei Ravenelia, da ihnen der gelatinöse Inhalt fehlt.

Die Keimung der Teleutosporen geschieht durch ein am Scheitel derselben austretendes Promycel, anscheinend gleich nach der Reife.

Die zahlreich auftretenden Paraphysen sind verschiedenartig gekrümmt und hell- bis dunkelbraun gefärbt.

Bisher ist nur 1 Art der Gattung bekannt.

### 1. **Anthomyces brasiliensis** Diet.
in Hedwigia XXXVIII, 1899, p. 253.

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 325.

Icon.: Dietel in Annal. Mycol. I, 1903, p. 6, fig. 1.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis indeterminatis flavis vel fuscidulis obsoletis insidentibus, sparsis, minutis, punctiformibus, nudis, subpulverulentis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis immixtis subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, echinulatis, flavo-brunneis, 21—28 = 18—24, episporio $1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis tribus instructis; teleutosporis ex cellulis 3—8 (plerumque 4—6) lageniformibus vel ovoideis compositis, globosis vel saepius obovatis, 34—52 = 22—40, levibus, flavo-brunneis; cellulis singulis 10—14 μ latis, episporio 1 μ, ad apicem 3—4 μ crasso; cellulis sterilibus plerumque 3 lateraliter conjunctis, haud inflatis, brunneolis, usque 14 μ longis; pedicello persistenti, usque 70 μ longo, flavo-brunneo; paraphysibus numerosis, curvatis, flavidulis vel brunneis, 40—70 μ longis, 10—12 μ crassis.

Hab. in foliis Leguminosae cujusdam indeterminatae, Estado de Tijuca, pr. Rio de Janeiro Brasiliae (E. Ule). — (Tab. VII, Fig. 83.)

## **Uromycladium** Mc Alp.

in Annal. Mycol. III, 1905, p. 321 [1]).

Pycnidia subcuticularia, subhemisphaerica. Pycnidiosporae subglobosae vel ellipsoideae, minutissimae, hyalinae. Aecidia nulla vel adhuc ignota. Uredosporae plerumque ellipsoideae usque fusiformes, ad apicem sterigmatum solitarie natae, aparaphysatae, poris germinationis pluribus instructae. Teleutosporae inter se liberae, globosae vel depresso-globosae, hinc latiores quam altiores, pedicellatae, aut solitarie in apice pedicelli natae cum cystidio laterali, aut binae (cystidio laterali nullo vel praesente) vel trinae in quoque pedicello natae, hinc quasi glomerulatae, unicellulares, aparaphysatae, apice poro germinationis unico instructae. Germinatio ut in genere Uromycete.

Die Gattung Uromycladium wurde von Mc Alpine in Annal. Mycol. III, 1905, p. 321 aufgestellt und umfaßt nur auf Acacia-Arten auftretende Pilze. Sie stellt ein Verbindungsglied zwischen den Gattungen Uromyces und Ravenelia dar. Die Teleutosporen, für sich allein betrachtet, gleichen in ihrem Bau und in ihrer Struktur denjenigen der Gattung Uromyces, besonders den auf Anacardiaceen auftretenden Arten dieser Gattung; aber Uromycladium weicht von Uromyces durch zwei wesentliche Merkmale in der Teleutosporengeneration ab: in der Ausbildung von verzweigten, sporentragenden Fruchthyphen und in dem Auftreten von Cysten unterhalb der Teleutosporen. Durch diese Cysten erinnert Uromycladium an Ravenelia, für welche Gattung ja die Cysten so überaus charakteristisch sind.

Betreffs des morphologischen Aufbaues der Gattung Uromycladium läßt sich folgendes bemerken. Pykniden sind von fast allen Arten bekannt; sie entstehen subcuticular, sind punktförmig, meist anfangs rostbraun, später öfter schwarz. Die Pyknidiosporen sind klein, bei U. alpinum z. B. ellipsoidisch, 2—3 $\mu$ diam. und ähnlich bei den übrigen Arten gestaltet.

Eine zugehörige Aecidiengeneration ist bis zur Zeit unbekannt und wird vermutlich auch nicht ausgebildet.

---

[1]) Etym. ab Uromyces et clados = ramus.

Die Uredolager treten auf den Blättern (Phyllodien) und Ästen der Nährpflanzen auf; auf den Blättern bilden sie meist kleinere mehr oder weniger rundliche Lager, an den Ästen sind sie dagegen oft größer, rufen Verkrümmungen und Deformationen derselben hervor oder bilden auch harte, verholzte Gallen von oft ganz bedeutender Größe.

Die Uredosporen sind ellipsoidisch, länglich bis spindelförmig, stets warzig und ziemlich groß. Die Keimporen treten meist sehr deutlich hervor und sind zu mehreren äquatorial gestellt. Paraphysen fehlen.

Die Teleutosporenlager sind ähnlich denjenigen der Uredogeneration; auch sie vermögen Gallen von ganz beträchtlichen Dimensionen hervorzurufen.

Die Teleutosporen sind einzellig, kugelig bis abgeflacht kugelig, braun, glatt oder bei U. Tepperianum sehr deutlich gerippt, am Scheitel mit sehr wenig verdickter Membran über dem Keimporus, soweit bekannt stets kleiner als die Uredosporen und von ziemlich gleichmäßiger Größe. Die Teleutosporen werden folgenderweise gebildet. Vom Mycel wird eine Fruchthyphe abgegliedert, welche sich zu einem Hauptstrang ausbildet, der zahlreiche aufstrebende Seitenäste, die sporentragenden Stiele, entwickelt. Am oberen Ende der Stiele treten 2 Scheidewände auf. Die Endzelle dieser Stiele schwillt an und wird ähnlich wie bei Uromyces zu einer Spore umgebildet. Gleichzeitig entstehen am Stiel unterhalb der Endspore dicht unter den Scheidewänden 1 oder 2 seitliche Auswüchse, welche, je nach der Species, sich zu einer weiteren Spore oder der Cyste entwickeln können.

Bei den einfachsten Arten von Uromycladium (U. simplex, U. Robinsoni) wird genau so wie bei Uromyces auf der Stielhyphe eine einfache Teleutospore gebildet, unter welcher direkt am Sporenstiel oder auch auf einem eigenen, durch ein Septum abgegrenzten Stielchen die Cyste entsteht. Die Bildung der Cyste kann ausnahmsweise bei diesen Arten unterdrückt und durch eine zweite echte Teleutospore ersetzt werden. Bei dem nächst höheren Typus werden an der Stielhyphe stets zwei Teleutosporen ohne Cyste ausgebildet. Es tritt drittens der Fall ein, daß von der Stielhyphe 2 Teleutosporen und unterhalb derselben ebenfalls seitlich am Stiel eine Cyste entwickelt werden. Auch hier kann ausnahmsweise der Fall vorkommen, daß sich die Cyste nicht ausbildet und daß dann an ihrer Stelle eine dritte Teleutospore entsteht. Endlich, bei dem höchst entwickelten Typus, werden an der Stielhyphe 3 getrennte Teleutosporen ohne Cyste gebildet.

Die Keimung der Teleutosporen erfolgt sofort nach der Reife in gleicher Weise wie bei den Gattungen Uromyces und Puccinia mittels septierten Promycels, das 4 kugelige Sporidien abschnürt.

Die Cysten haben eine doppelte Membranschicht und enthalten eine den ganzen Hohlraum der Blase ausfüllende gelatinöse quellbare Masse, ähnlich wie die Cysten der Ravenelia-Arten.

Bei einigen Arten (U. alpinum, U. maritimum, U. Robinsoni) tritt, namentlich in den Uredolagern, ziemlich häufig noch eine dritte intermediäre Sporenform auf. Die Sporen dieser Form sind glattwandig, 1-zellig oder sehr selten 2-zellig (U. maritimum), kleiner als die Uredosporen, ohne sichtbaren Keimporus, und entstehen einzeln am Ende farbloser Stiele. Wir haben für diese Sporenform, welche sowohl von den Uredosporen als auch den Teleutosporen bedeutend abweicht, nach Mc Alpine's Vorgang die Bezeichnung Mesosporen angenommen. Welche Bedeutung dieser Sporenform zukommt, ist zurzeit unbekannt.

Bis jetzt sind 7 Arten der Gattung bekannt, die sämtlich in Australien vorkommen und von denen die häufigste (U. Tepperianum) auch in Java und eine zweite (U. Acaciae) auch auf Neu-Seeland gefunden wurde.

Die beiden gallenbildenden Arten (U. notabile, U. Tepperianum) vermögen bei reichlichem Auftreten die befallenen Bäume zum Absterben zu bringen.

Auf U. Tepperianum hat Arthur (Résultats scient. Congr. Int. bot. Vienne 1905, p. 340), da dieser Art die Uredosporengeneration fehlt, die Gattung Macalpinia begründet, die wir natürlich wieder mit Uromycladium vereinigen müssen.

## Acacia Willd.

Conspectus specierum.

I. Teleutospora singula cum cystidio laterali in quoque pedicello.
   1. Uredosporae fusiformes, apiculo hyalino praeditae, minute verruculosae, 42—58 = 18—24 . . . . *U. simplex* Mc Alp.
   2. Uredosporae ellipsoideae, haud apiculatae, verrucosae, 30—42 = 18—22 . . . . . . . . . . *U. Robinsoni* Mc Alp.

II. Teleutosporae binae in quoque pedicello, cystidio nullo; uredosporae nullae vel adhuc ignotae . . . . . . . *U. Acaciae* (Cke.) Syd.

III. Teleutosporae binae cum cystidio laterali in quoque pedicello.
   1. Uredosporae ellipsoideae, ad apicem usque 12 $\mu$ incrassatae, 45—60 = 20—30 . . . . . . . *U. maritimum* Mc Alp.

2. Uredosporae ellipsoideae usque clavulatae, ad apicem vix (2—3 $\mu$) incrassatae, 25—52 = 18—25.
*U. alpinum* Mc Alp.

IV. Teleutosporae ternae in quoque pedicello, cystidio nullo.
1. Uredosporae ad apicem lenissime incrassatae, 30—50 = 18—25; teleutosporae lineatim verruculosae . . *U. notabile* Mc Alp.
2. Uredosporae nullae; teleutosporae distincte striatae
*U. Tepperianum* (Sacc.) Mc Alp.

## 1. Uromycladium simplex Mc Alp.
in Annal. Mycol. III, 1905, p. 305.

Litter.: Mc Alp. in Rusts of Australia 1906, p. 110 et Annal. Mycol. IV, 1906, p. 323. — Sacc. Syll. XXI, p. 594.

Icon.: Mc Alpine in Annal. Mycol. III, tab. VIII, fig. 21—24 et in Rusts of Australia tab. XIX, fig. 161—165, tab. XXXII, fig. 275.

Exs.: Syd. Ured. 1953.

Pycnidiis amphigenis, plerumque circinatim aggregatis, minutis, punctiformibus, ferrugineis; soris uredosporiferis amphigenis, sparsis vel subinde aggregatis, minutis, mox nudis, ferrugineo-brunneis; uredosporis ovato-fusiformibus vel fusiformibus, apiculo hyalino usque 5 $\mu$ alto praeditis, minute verruculosis, flavis vel flavo-brunneolis, 42—58 = 18—24, episporio $2^1/_2$—3 $\mu$ crasso, poris germinationis 4—6 aequatorialibus instructis; soris teleutosporiferis conformibus, obscure brunneis; teleutosporis singulis cum cystidio laterali in quoque pedicello oriundis, globosis vel depresso-globosis, apice lenissime incrassatis (usque 3 $\mu$), levibus, flavo-brunneolis, 18—25 $\mu$ altis, 20—30 $\mu$ latis, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso; cystidio globoso, hyalino, 18—22 $\mu$ diam.; pedicello hyalino, ca. 80 $\mu$ (vel ultra) longo.

Hab. in phyllodiis ramulisque Acaciae pycnanthae in Victoria Australiae. — (Tab. VIII, Fig. 84.)

Mc Alpine beobachtete, daß sich gelegentlich an Stelle der Cyste an den Sporenstielen eine zweite echte Teleutospore bilden kann.

## 2. Uromycladium Robinsoni Mc Alp.
in Annal. Mycol. III, 1905, p. 306.

Litter.: Mc Alp. in Rusts of Australia 1906, p. 109 et Annal. Mycol. IV, 1906, p. 323. — Sacc. Syll. XXI, p. 595.

Icon.: Mc Alp. in Annal. Mycol. III, tab. VII, fig. 10—13 et in Rusts of Australia tab. XXII, fig. 185—189, tab. XXXII, fig. 274.

Exs.: Syd. Ured. 1952.

Pycnidiis amphigenis, minutis, punctiformibus, ferrugineis; soris uredosporiferis amphigenis, sparsis vel aggregatis, saepe pycnidia circumdantibus, $^1/_2$—$^3/_4$ mm diam., mox nudis, pulverulentis, dilute ferrugineis; uredosporis ovatis, ellipsoideis vel oblongo-ellipsoideis, apice haud apiculatis, sed incrassatis (usque 7 μ), verrucosis (praecipue ad apicem), flavidis vel flavo-brunneolis, 30—42 = 18—22, episporio $2^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 2—4 instructis; soris teleutosporiferis conformibus, ferrugineis; teleutosporis singulis cum cystidio laterali in quoque pedicello oriundis, globosis vel depresso-globosis, leniter incrassatis (usque 4 μ), flavo-brunneis, 19—26 μ altis, 25—34 μ latis, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso; cystidio globoso vel subgloboso, hyalino, 20—25 μ diam. vel 22—27 = 16—23 μ, saepe pedicello proprio praedito; pedicello hyalino, ca. 80 μ longo; mesosporis subinde immixtis ellipsoideis, ellipsoideo-oblongis vel oblongis, apice rotundatis, levibus, 18—22 = 9—12, episporio tenui, poris germinationis nullis.

Hab. in phyllodiis Acaciae melanoxyli in Victoria Australiae et Tasmania.

Die Art ist mit U. simplex Mc Alp. verwandt, unterscheidet sich aber durch andere Uredosporen.

### 3. **Uromycladium Acaciae** (Cke.) Syd.

Syn.: Uredo Acaciae Cke. in Grevillea XIX, p. 3 (1890). — Sacc. Syll. IX, p. 329.

Uromycladium bisporum Mc Alp. in Annal. Mycol. III, 1905, p. 307; IV, 1906, p. 323 et in Rusts of Australia 1906, p. 106. — Sacc. Syll. XXI, p. 594.

Icon.: Mc Alp. in Annal. Mycol. III, tab. IX, fig. 30—31 et in Rusts of Australia tab. XXIV, fig. 207—208, tab. XXXIII.

Soris teleutosporiferis foliicolis vel ramicolis, in ramulis confluentibus et soros elongatos usque 3 cm longos formantibus, partes infectas deformantibus, in foliis minutis, pulverulentis, cinnamomeo-brunneis; teleutosporis binis in quoque pedicello oriundis, cystidio destitutis, globosis vel depresso-globosis, ad apicem leniter incrassatis (3 μ), levibus, flavo-brunneolis, 18—22 μ altis, 20—30 μ latis, episporio ca. $1^1/_2$ μ crasso; pedicello hyalino, sporam circiter aequante.

Hab. in foliis, ramulis leguminibusque Acaciae dealbatae in Victoria Australiae et Tasmania; Acaciae spec. (A. dealbatae peraffinis vel identicae) in Novo-Zelandia (Colenso).

Von Uredo Acaciae Cke. konnten wir das Original-Exemplar aus dem Kew Museum untersuchen und feststellen, daß dieser Pilz mit Uromycladium bisporum Mc Alp. identisch ist.

### 4. **Uromycladium maritimum** Mc Alp.
in Annal. Mycol. III, 1905, p. 307.

Litter.: Mc Alp. in Rusts of Australia 1906, p. 107 et Annal. Mycol. IV, 1906, p. 323. — Sacc. Syll. XXI, p. 595.

Icon.: Mc Alp. in Annal. Mycol. III, tab. VI, fig. 1—9 et tab. VIII, fig. 20 et in Rusts of Australia tab. XX, XXI, fig. 166—184, tab. XXIV, fig. 216—217, tab. XXXII, fig. 273, tab. XLIII, fig. 313—315.

Exs.: Syd. Ured. 2051.

Pycnidiis amphigenis, primo ferrugineis, dein atris, subcuticularibus, subhemisphaericis, ca. 120 $\mu$ diam.; soris uredosporiferis amphigenis, sparsis, rotundatis vel ellipticis, subinde confluentibus, 1—3 mm longis, pycnidia hinc inde circumdantibus, brunneis; uredosporis ovatis, ellipsoideis vel ellipsoideo-fusiformibus, ad apicem incrassatis (usque 12 $\mu$), verrucosis (praecipue ad apicem), brunneis, 45—60 = 20—30, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinationis 4—8 instructis; soris teleutosporiferis conformibus, atris vel atro-brunneis; teleutosporis binis cum cystidio laterali in quoque pedicello oriundis, globosis vel depresso-globosis, ad apicem lenissime incrassatis (3 $\mu$), levibus, brunneis, 20—25 $\mu$ altis, 20—32 $\mu$ latis, episporio ca. 2 $\mu$ crasso; cystidio globoso, hyalino, 25—32 $\mu$ diam.; pedicello longiusculo, usque 100 $\mu$ longo, sed fragili; mesosporis immixtis ellipsoideis, fusiformibus usque clavulatis, levibus, pallidis, 22—50 = 11—20, poris germinationis nullis.

Hab. in phyllodiis ramisque Acaciae longifoliae in Victoria Australiae et Tasmania. — (Tab. VIII, Fig. 87.)

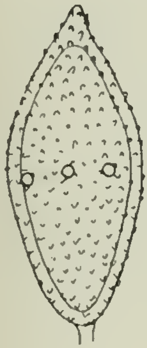
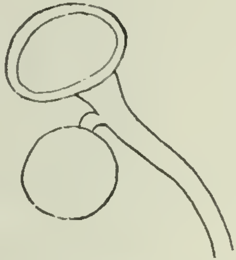
Wie schon Mc Alpine beobachtete, können bei dieser Art sehr selten 3 echte Teleutosporen (ohne Cyste) an einem Stiele entstehen statt der typischen zwei Sporen mit Cyste. Die Teleutosporen keimen sofort im Wasser oder in der feuchten Luft auf der lebenden Pflanze. Mesosporen werden namentlich in den Uredolagern ausgebildet; sie sind einzellig, sehr selten auch zweizellig und entstehen wie die Uredosporen am Ende besonderer Stiele.

### 5. **Uromycladium alpinum** Mc Alp.
in Annal. Mycol. III, 1905, p. 308.

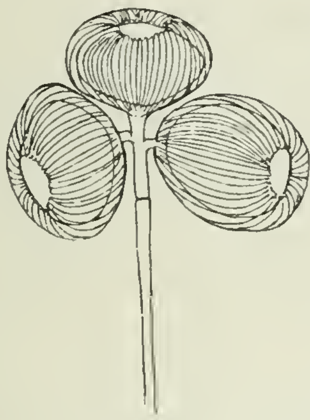
Litter.: Mc Alp. in Rusts of Australia 1906, p. 105 et Ann. Mycol. IV, 1906, p. 322. — Sacc. Syll. XXI, p. 594.

Icon.: Mc Alp. in Annal. Mycol. III, tab. IX, fig. 32—38 et Rusts of Australia, tab. XXIV, fig. 209—215.

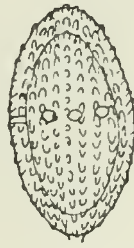
Pycnidiis amphigenis, minutissimis, aggregatis, atris; soris uredosporiferis amphigenis, sparsis vel aggregatis, minutis, mox nudis, epi-

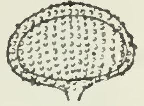
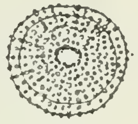



84

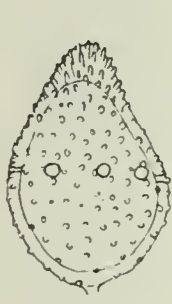
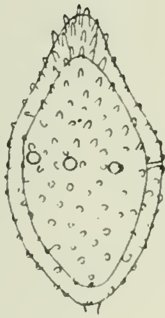
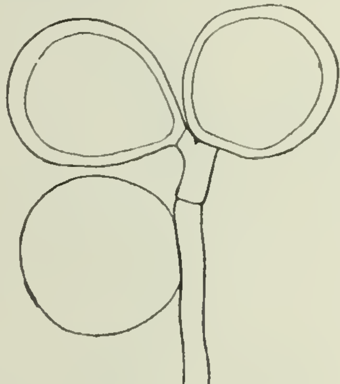
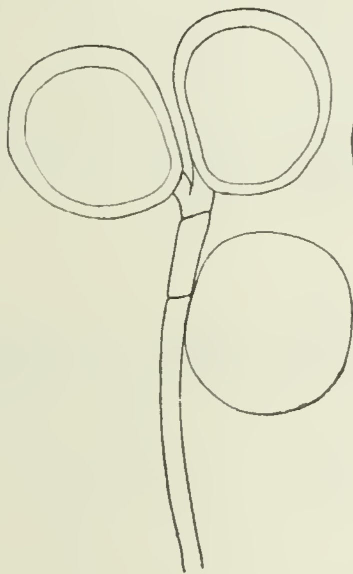
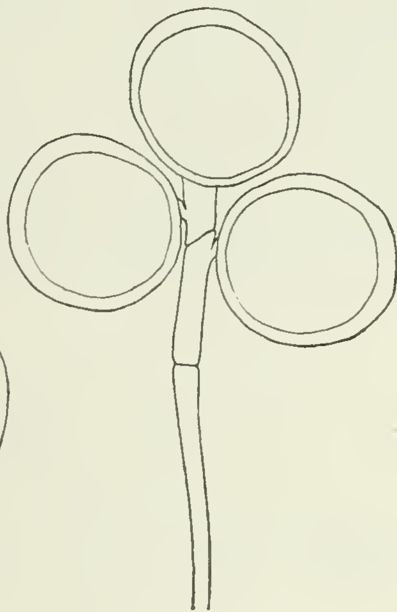


85

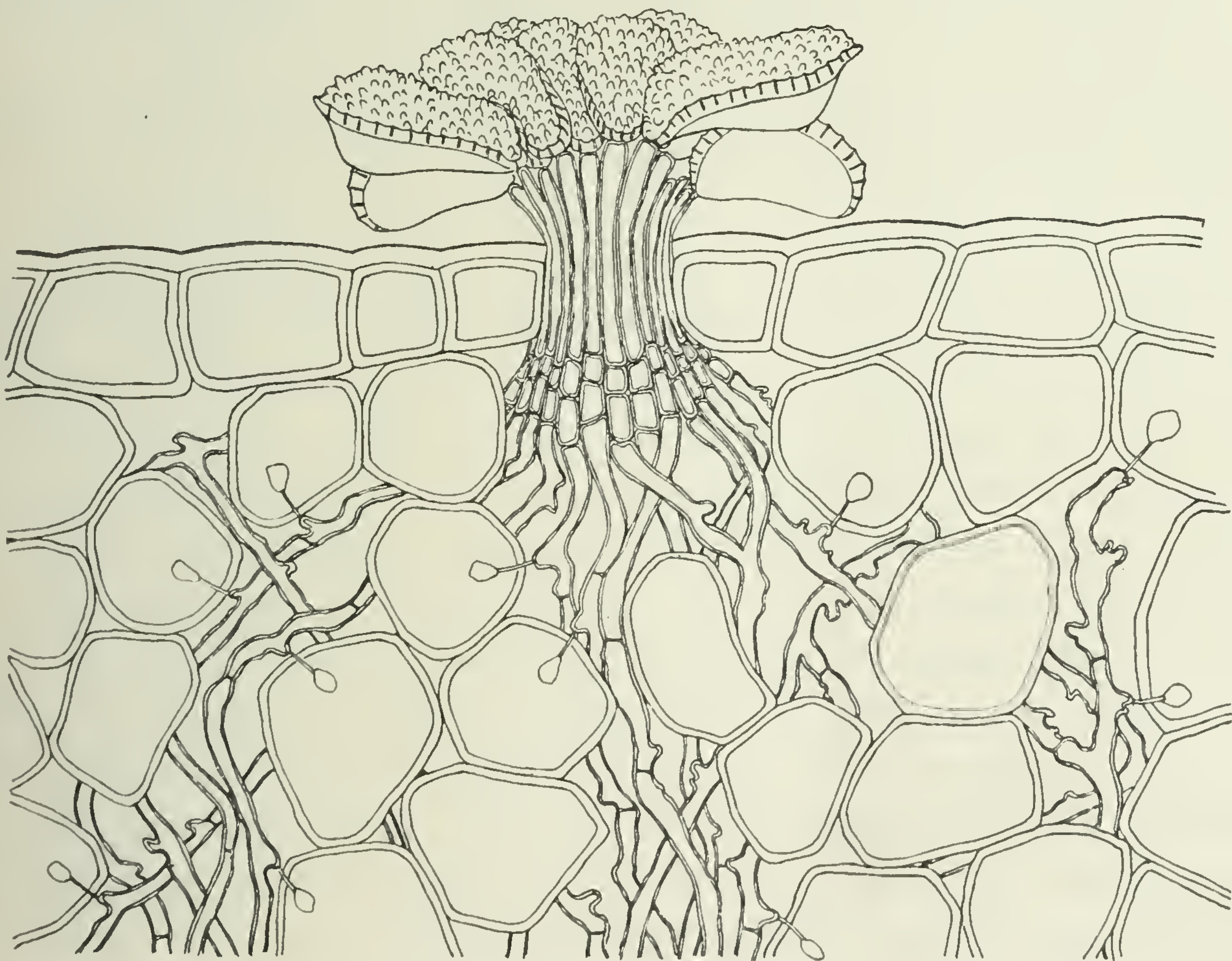


86

87



88

dermide rupta cinctis, ferrugineis; uredosporis ovatis, ellipsoideis, oblongis vel oblongo-clavulatis, ad apicem vix incrassatis (2—3 μ), ubique aequaliter verruculosis, flavo-brunneis vel brunneis, 25—52 = 18—25, episporio ca. 1½ μ crasso, poris germinationis 4—6 instructis; soris teleutosporiferis conformibus; teleutosporis binis cum cystidio laterali in quoque pedicello oriundis, subglobosis vel depresso-globosis, ad apicem vix vel lenissime incrassatis, levibus, flavo-brunneis usque obscure brunneis, 19—22 μ altis, 25—30 μ latis, episporio 1½ μ crasso; cystidio globoso vel ellipsoideo, 22—26 μ diam.; pedicello sporam aequante vel duplo superante, fragili; mesosporis ovatis, ellipsoideis vel oblongis, apice non incrassatis, levibus, 15—25 = 10—15.

Hab. in foliis Acaciae buxifoliae, Dallachianae, dealbatae, implexae, linifoliae in Australia, Tasmania.

Die Art unterscheidet sich von U. maritimum durch andere Uredosporen. Die Mesosporen treten ziemlich häufig in den Uredolagern auf.

### 6. **Uromycladium notabile** Mc Alp.
in Annal. Mycol. III, 1905, p. 309.

Litter.: Mc Alp. in Rusts of Australia 1906, p. 108 et Annal. Mycol. IV, 1906, p. 323. — Sacc. Syll. XXI, p. 596.

Syn.: Uredo notabilis Ludw. in Botan. Centralbl. XLIII, p. 6 (1890). — Cke. in Handb. Austral. Fg. 1892, p. 343. — Sacc. Syll. XI, p. 222.

U. gemmata Pat. et Har. in Bull. Soc. Myc. France XX, p. 84 (1905). — Sacc. Syll. XXI, p. 792.

Icon.: Mc Alp. in Annal. Mycol. III, tab. IX, fig. 39—42 et in Rusts of Australia, tab. XXIII, fig. 196—205, tab. XXXVI.

Exs.: Syd. Ured. 1951.

Pycnidiis minutis, punctiformibus, atris; soris uredosporiferis amphigenis vel ramicolis, gallas magnas usque 3 cm longas applanatas irregulares duras efformantibus, ochraceis, flavo-brunneis vel ferrugineis; uredosporis ellipsoideis, ovatis, oblongis vel oblongo-fusiformibus, apice lenissime incrassatis, ubique aequaliter verrucosis (verrucis lineatim dispositis), dilute brunneis, 30—50 = 18—28, episporio 3 μ crasso, poris germinationis 4—6 instructis; soris teleutosporiferis conformibus, gallas magnas saepe distortas plerumque usque 3 cm longas et crassas formantibus, ferrugineis; teleutosporis trinis (raro binis vel quaternis) in quoque pedicello oriundis, cystidio destitutis, globosis vel depresso-globosis, ad apicem lenissime incrassatis, verrucis lineatim dispositis dense obsitis, flavo-brunneis, 16—23 μ altis, 21—26 μ latis, episporio 1½ μ crasso; pedicello longiusculo, sed fragili.

Hab. in foliis, ramis vel leguminibus Acaciae binervatae, dealbatae, decurrentis, elatae, notabilis, pruinosae in Australia et Tasmania. — (Tab. VIII, Fig. 86.)

Der Pilz ruft mehr oder weniger große Gallenbildungen auf der Nährpflanze hervor. Mc Alpine bemerkt, daß er sogar Gallen beobachtet habe, welche 35 cm lang und $12^1/_2$ cm dick waren.

### 7. **Uromycladium Tepperianum** (Sacc.) Mc Alp. in Annal. Mycol. III, 1905, p. 310.

Litter.: Mc Alp. in Rusts of Australia 1906, p. 111 et Annal. Mycol. IV, 1906, p. 323. — Raciborski in Bull. de l'Acad. des Sciences de Cracovie Cl. sc. math. et natur. 1909, p. 269.

Syn.: Uromyces Tepperianus Sacc. in Hedwigia XXVIII, p. 126 (1889) et Syll. IX, p. 291. — Cke. in Handb. Austral. Fg. 1892, p. 331.

Macalpinia Tepperiana Arth. in Résultats scient. Congr. Int. Bot. Vienne 1905, p. 340.

Icon.: Diet. in Mitteil. d. Bot. Ver. f. Gesamtthüringen 1890, fig. 7 et in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1**, p. 58, fig. 38. — Mc Alp. in Annal. Mycol. III, tab. VII, fig. 14—19 et pag. 311, fig. 1, et in Rusts of Australia tab. XXII, fig. 190—195, XXIII, fig. 206, XXXIV, XXXV, XLI, XLII, fig. 305. — Sacc. in Hedwigia 1889, tab. II, fig. 1. — Tubeuf, Pflanzenkrankh., p. 350.

Exs.: Racib. Crypt. paras. Jav. 24. — Syd. Ured. 1954.

Pycnidiis minutis, depresso-globosis, 150 $\mu$ diam., primo ferrugineis, dein atris; soris teleutosporiferis foliicolis, petiolicolis vel ramicolis, gallas magnas globosas vel irregulares saepe distortas plerumque $^1/_2$—4 cm longas et crassas efformantibus, totam gallarum superficiem obtegentibus, pulverulentis, ferrugineis; teleutosporis trinis in quoque pedicello oriundis, cystidio destitutis, globosis vel depresso-globosis, ad apicem lenissime incrassatis, ab apice ad basim dense radiatim striatis, brunneis, 14—18 $\mu$ altis, 18—25 $\mu$ latis; pedicello hyalino, longiusculo (40—50 $\mu$), sed mox deciduo.

Hab. in foliis ramisque Acaciae acuminatae, armatae, diffusae, eriocladae, flavescentis, glaucopterae, hakeoidis, implexae, ixiophyllae, juniperinae, longifoliae, melanoxyli, myrtifoliae, pendulae, pycnanthae, rigentis, salicinae, siculiformis, spinescentis, strictae, torulosae, vernicifluae, verticillatae, vomeriformis in Australia, Tasmania, et Albizziae montanae in Java. — (Tab. VIII, Fig. 85.)

Die Art verhält sich in der Gallenbildung ähnlich wie U. notabile Mc Alp.; auch hier werden zuweilen unförmige Gallen gebildet, die eine Größe von über 30 cm erreichen. Die befallenen Bäume sind mit-

unter derartig mit Pilzgallen besetzt, daß sie dadurch zum Absterben gebracht werden. Die Teleutosporen sind durch die von der Spitze zur Basis genau radiär verlaufenden Leisten oder Rippen sehr gekennzeichnet.

Die Entstehungsweise der Teleutosporen dieser Art hat Raciborski in Java an lebendem Material beobachtet und berichtet hierüber l. c. „Am Boden der Teleutosporensori steht eine dichte Schicht von cylindrischen Zellen, von welchen jede an der Spitze 2 Querwände besitzt. Die oberste dieser Zellen wird zu einer Teleutospore, die untere wächst subapikal nach außen und schneidet den Gipfelteil wieder als Teleutospore ab, die tiefer liegende Zelle des Trägers wächst ebenso subapikal neben der Querwand nach außen und gliedert eine neue Teleutospore ab. Auf einem Stiel sitzen also immer die Teleutosporen nebeneinander, zwei in gleicher Höhe und eine etwas (bis 10 $\mu$) tiefer. Der gemeinsame Stiel der 3 Teleutosporen ist 5—6 $\mu$ dick, 40—50 $\mu$ lang, die apikale sterile Zelle des Stieles (zwischen den zwei apikalen Teleutosporen und der dritten tiefer stehenden) bis 10 $\mu$ lang.“

---

## **Dicheirinia** Arth.

in North American Flora VII, 1907, Uredinales, p. 147 [1]).

Pycnidia et aecidia nulla vel adhuc ignota. Sori uredo- et teleutosporiferi minuti, subepidermici. Uredosporae globosae usque ovatae, ad apicem sterigmatum solitarie natae, paraphysatae, poris germinationis pluribus instructae. Teleutosporae inter se liberae, ovatae, apice processubus dentiformibus coronatae, pluribus in quoque pedicello natae, unicellulares, aparaphysatae, apice poro germinationis singulo instructae

Die Gattung Dicheirinia umfaßt z. Zt. nur 1 Art, welche wir leider nicht selbst gesehen haben. Nach der ausführlichen Beschreibung Arthur's ist die Gattung mit Uromycladium nächst verwandt, würde sich aber von derselben durch die eigenartige Form der Teleutosporen unterscheiden. Diese sind nicht wie bei Uromycladium breiter als hoch, sondern verkehrt-eiförmig und oben mit fingerartigen, mehr oder weniger verzweigten Fortsätzen versehen. Die Teleutosporen ähneln also sehr denen von Uromyces Halstedii. Auch in der Form der Uredosporen weicht Dicheirinia von Uromycladium ab.

### 1. **Dicheirinia binata** (Berk. et Curt.) Arth.

in North Amer. Flora VII, Uredinales, 1907, p. 147.

Syn.: Triphragmium binatum Berk. et Curt. in Proceed. Amer. Acad. Sc. IV, p. 125 (1858).

Diorchidium binatum De Toni in Sacc. Syll. fung. VII, p. 736 (1888).

Soris uredosporiferis subepidermicis, hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis, mox nudis, pulverulentis, 0,1—0,2 mm diam., pallide cinnamomeo-brunneis, paraphysibus numerosis periphericis clavatis vel capitatis hyalinis ca. 50 $\mu$ longis superne 13—23 $\mu$ latis cinctis; uredosporis globosis usque late ovatis, sparse et acute echinulatis, flavis, 25—29 = 19—26, episporio 3—4 $\mu$ crasso, poris germinationis tribus ut videtur aequatorialibus instructis; soris teleutosporiferis hypophyllis, conformibus, sed parum obscurioribus; teleuto-

---

[1]) Etym. dis, bis et cheir, manus.

sporis binis in eodem pedicello ortis, una parum altius in pedicello posita quam altera, late obovatis, apice applanatis vel rotundatis et processubus dentiformibus usque 12 μ longis plus minusve ramosis praeditis, basi attenuatis, levibus, cinnamomeo-brunneis, 35—40 = 26—29, episporio 2—3 μ crasso, poro germinationis apicali praeditis; pedicello tenui, persistenti, dilute colorato, sporam aequante.

Hab. in foliis plantae ignotae (Mimosaceae?) in Nicaragua.

Nicht selbst gesehen; die Diagnose haben wir nach Arthur gegeben.

## Gerwasia Rac.

Bull. de l'Acad. des Sc. de Cracovie, Classe des Sc. math. et nat. 1909, p. 270 [1]).

Sori teleutosporiferi tantum cogniti subepidermales, minutissimi. Teleutosporae perfecte globosae, laeves, solitarie in apice sterigmatum cylindraceorum ad superficiem capitato-incrassatam cellulae cylindraceae per stomata erumpentis positorum ortis, unicellulares, promycelio 4-cellulari statim germinantes. Basidiosporae ovatae.

Die einzige bisher bekannte Art der Gattung konnten wir leider nicht selbst untersuchen, so daß wir uns bei der Beurteilung dieser Gattung lediglich auf die Angaben von Raciborski stützen müssen. Demnach wäre Gerwasia in der Art der Soribildung am nächsten mit Hemileia verwandt, würde sich aber von dieser Gattung dadurch unterscheiden, daß nicht ein Bündel von Hyphen, sondern nur eine einzige zylindrische (selten zwei) starke, oben kopfförmig angeschwollene Stammzelle durch die Spaltöffnungen wächst. Der Aspergillus-ähnlich kopfig angeschwollene obere Teil trägt mehrere (4—15) nach oben gerichtete kurze, an der Basis angeschwollene zylindrische Sterigmen, die je eine genau kugelige, nicht abfallende, glatte Teleutospore tragen. Seltener trägt eine primäre Sterigme keine Teleutospore an der Spitze, sondern (einer Stammzelle ähnlich) wiederum einige (2—4) Teleutosporen tragende Sterigmen. Die Keimung erfolgt sofort mittels 4-zelligen Promycels, das auf ebensovielen Sterigmen je eine eiförmige Basidiospore entwickelt.

Raciborski vergleicht seine Gattung ausführlicher mit Uromycladium, doch können wir eine verwandtschaftliche Beziehung zwischen diesen beiden Gattungen viel weniger erkennen als zwischen Gerwasia und Hemileia.

### 1. Gerwasia Rubi Rac.

Bull. Acad. Sc. Cracovie, Classe Sc. math. et nat. 1909, p. 271.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 597.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis minutissimis flavidis rotundatis insidentibus, perexiguis; teleutosporis in apice sterigmatum

[1]) Etym. nobis ignota.

cylindraceorum ad basim inflatorum 18—23 μ longorum 6—9 μ latorum ad apicem capitato-incrassatum cellulae primariae cylindraceae 20—24 μ longae et 4—6 μ latae positorum solitarie ortis, perfecte globosis, levibus, aurantiaco-flavis, haud deciduis, 20—24 μ diam., episporio tenui, statim germinantibus.

Hab. in foliis Rubi spec., Tjibodas, ins. Java.

Die durch die Spaltöffnung hindurchwachsende Stammzelle ist nach Raciborski's Diagnose zylindrisch, 20—24 μ lang, 4—6 μ breit, an der Spitze kugelig erweitert und 8—12 μ breit. Aus dieser kugligen Blase oberhalb der Spaltöffnung entspringen mehrere (4—15) nach oben gerichtete, kurze, an der Basis angeschwollene, 18—23 μ lange, 6—9 μ breite, zylindrische Sterigmen, an deren Spitze je eine nicht abfallende, genau kugelige, glatte, orangegelbe, dünnwandige Teleutospore gebildet wird. Die Sporen keimen gleich nach ihrer Bildung apical, mit einer geraden, 8—10 μ breiten Basidie von verschiedener Länge, mit vier 20—32 μ langen Zellen an der Spitze, deren jede auf einer seitlichen Sterigme eine eiförmige, an der Basis spitze, am Scheitel breit abgerundete 14—16 μ lange, 9—10 μ breite Basidiospore trägt.

---

## **Hemileia** Berk. et Br.

in Gardener's Chronicle 1869, p. 1157[1]).

Aecidia et pycnidia nulla. Sori uredosporiferi subepidermales, minutissimi, per stomata erumpentes, sine peridio. Uredosporae in apice hypharum per stomata fasciculatim erumpentium vel in apice sterigmatum proprium corpore columnari celluloso erumpente suffultorum solitarie ortae, bilateraliter ovatae vel reniformes, dorsiventrales, parte superiore verrucosae, inferiore leves, pallide flavae, poris germinationis obsoletis vel nullis. Sori teleutosporiferi subepidermales, minutissimi. Teleutosporae in sterigmatibus eodem modo ortis solitarie natae, unicellulares, leves, angulato-globosae vel irregulariter et varie angulatae, hyalinae vel subhyalinae, promycelio 4-cellulari statim germinantes.

Die Gattung Hemileia nimmt infolge der eigenartigen Entstehungsweise der Uredo- und Teleutosporen unter den Pucciniaceen eine isolierte Stellung ein.

Eine Pykniden- und Aecidiengeneration ist bisher nicht bekannt. Es sind zwar auf den Nährpflanzen einiger Hemileia-Arten auch Aecidien gefunden worden, doch ist anzunehmen, daß dieselben nicht in den Entwickelungskreis von Hemileia gehören.

Die Uredolager sind bei allen Arten sehr klein, unscheinbar, nur an der Blattunterseite entwickelt, im frischen Zustande orangerot, trocken verbleichend. Sie werden unterhalb der Spaltöffnungen der Nährpflanze gebildet und bestehen aus zu längeren oder kürzeren Bündeln oder Säulen vereinigten dünnen Hyphen, die durch die Spaltöffnungen hervorbrechen und an der Spitze einzeln die Uredosporen abschnüren (H. vastatrix, helvola, Dioscoreae-aculeatae). Bei anderen Species (H. Scholzii, Phaji, Antidesmae) sind die fest verwachsenen Hyphen dicker, oben blasig erweitert, zu einem Köpfchen verbunden, das mit dichtstehenden verklebten Sterigmen besetzt ist. Die Uredosporen entstehen einzeln an der Spitze der Sterigmen. Das Uredomycel bildet in den Mesophyllzellen je nach der Species verschieden gestaltete Haustorien (ob bei

---

[1]) Etym. hemi, dimidia pars et lejos, levis.

allen Arten?). Auf den eigenartigen Verlauf des Mycels im Blattinnern sind Ward und Raciborski bei einigen Arten ausführlicher eingegangen.

Eine Peridie und Paraphysen fehlen den Uredolagern. Da die die Uredosporen abschnürenden Hyphenenden resp. Sterigmen sehr dicht stehen, so macht eine solche Säule mit Uredosporen von oben gesehen unter dem Mikroskop den Eindruck eines Köpfchens, das jedoch durch leichten Druck zerfällt.

Die gelblichen, trocken verbleichenden Uredosporen der verschiedenen Arten weisen fast durchweg eine übereinstimmende Form auf. Sie sind fast stets ei-nierenförmig, dorsiventral, auf der oberen konvexen Seite mit derben Stacheln besetzt, auf der unteren flachen oder konkaven Seite glatt, oder sie sind unregelmäßig kantig, bei H. Strophanthi tetraedrisch, mit breiterer stachliger Oberseite, gegen die Basis verschmälert und glatt. Außerdem zeigen die Sporen bei dieser Art noch einige Ausstülpungen. Die Keimporen fehlen oder sind sehr undeutlich, wenigstens konnten solche bisher nicht nachgewiesen werden. Bei der gleich nach der Reife eintretenden Keimung wird das Exospor an einzelnen Stellen dünner und durch das aufquellende Endospor beiseite geschoben. Der heraustretende Keimschlauch ist bei H. vastatrix, welche Art allein in dieser Beziehung erst genauer untersucht worden ist, unseptiert, dünn, verzweigt, sehr lang, oder auch kurz und dick und mit Appressorien versehen.

Die Teleutosporen sind leider erst von den wenigsten Arten bekannt geworden und werden zweifellos bei manchen Arten (H. vastatrix) nur sehr selten gebildet, so daß anzunehmen ist, daß sich diese Pilze durch das Pilzmycel und die Uredogeneration weiter zu verbreiten vermögen. Die Teleutosporen entstehen ähnlich wie die Uredosporen an der Spitze säulenförmig verbundener Hyphen oder auf der Oberfläche blasenartiger Körper an besonderen dicht stehenden Sterigmen. Nur kann die Säulen- resp. Blasenbildung bei den Teleutosporen noch komplizierter (H. Strophanthi, Wrightiae) sein als bei der Uredosporengeneration. Die Teleutosporen sind oft durch eine gallertartige Substanz verbunden, wodurch ebenfalls ein Teleutosporenköpfchen entsteht, das jedoch durch Druck sofort zerfällt.

Die Teleutosporen sind hyalin oder fast hyalin, glatt (soweit bis jetzt bekannt), und stets von mehr oder weniger kantiger oder eckiger Form und meist noch mit ausgezogenen Ecken versehen. Die Keimung erfolgt sofort nach der Reife wie bei der Gattung Uromyces mittels 4-zelligen Promycels. Jede der 4 Zellen bildet an der Spitze kurzer Sterigmen eine rundlich-eiförmige, mitunter fast nierenförmige Sporidie aus.

Die Gattung Hemileia mit der Art H. vastratix wurde von Berkeley und Broome in Gardener's Chronicle 1869, p. 1157 aufgestellt. Von diesem Pilze beschrieb H. Marshall Ward 1882 zuerst die Teleutosporen. Nach seiner Beschreibung und Abbildung sind die Teleutosporen eiförmig gebaut und an der Spitze mit einem etwas hervorragenden Buckel versehen. Demnach würden die Teleutosporen in ihrer Form der Gattung Uromyces entsprechen. Diese Ward'sche Darstellung der Teleutosporenform von Hemileia ist in andere Publikationen übernommen und allgemein für zutreffend gehalten worden. Daher war es natürlich, daß Raciborski 1900 zwei javanische Species mit kantigen und mit ausgezogenen Ecken versehenen Teleutosporen als neue Gattung Hemileiopsis von Hemileia trennte. Die seit dieser Zeit erfolgte Entdeckung weiterer verwandter Arten (cfr. Sydow in Engl. bot. Jahrbücher XLV, 1910, p. 260) legte jedoch die Vermutung nahe, daß Hemileia und Hemileiopsis wohl kaum generisch voneinander zu trennen sein dürften, eine Vermutung, die zur Gewißheit wurde, als wir endlich jetzt bei der Untersuchung eines Exemplars der H. vastatrix aus Samoa die Teleutosporen dieser Species kennen lernten. Obwohl die gesehenen Teleutosporen bereits gekeimt hatten, ließ sich doch erkennen, daß dieselben keineswegs die von Ward angegebene regelmäßige eiförmige Gestalt haben, sondern wie die der übrigen verwandten Arten auch kantig sind. Die von Ward gegebene Abbildung muß demnach als stark schematisiert gelten. Daß Ward aber wirklich die Teleutosporen des Kaffeepilzes gesehen hat, geht aus seiner Beschreibung der Keimungsverhältnisse hervor.

Die Gattung Hemileiopsis, die in erster Linie auf die kantigen mit ausgezogenen Ecken versehenen Teleutosporen der dazu gestellten Arten begründet wurde, muß nunmehr mit Hemileia vereinigt werden.

Im Jahre 1906 veröffentlichte Massee im Bulletin of Miscellan. Information eine Revision der zur Gattung Hemileia gehörigen Arten. Er beschreibt daselbst nur 4 Species, nämlich H. vastatrix, Woodii, americana, indica. Die Teleutosporen dieser Arten sind nach ihm eiförmig bis rundlich-eiförmig, bei H. americana außerdem warzig. Unsere Beschreibungen weichen in wesentlichen Punkten von denen Massee's ab, so daß es uns sehr zweifelhaft erscheint, ob Massee von H. vastatrix und H. americana überhaupt Teleutosporen gesehen hat.

Von Hemileia sind zur Zeit 23 Arten bekannt, wobei jedoch zu bemerken ist, daß von einer Anzahl derselben die Teleutosporen noch

nicht beobachtet worden sind. Die Verteilung der Arten auf die einzelnen Pflanzenfamilien stellt sich wie folgt:

| | | |
|---|---|---|
| Rubiaceae | 10 | Arten |
| Verbenaceae | 1 | Art |
| Asclepiadaceae | 1 | „ |
| Apocynaceae | 3 | Arten |
| Araliaceae | 1 | Art |
| Euphorbiaceae | 1 | „ |
| Capparidaceae | 1 | „ |
| Dioscoreaceae | 1 | „ |
| Orchidaceae | 3 | Arten |
| Auf unbestimmter Familie | 1 | Art. |

Das Hauptverbreitungsgebiet der Hemileia-Arten liegt in den tropischen Gegenden beider Hemisphaeren. Das Vorkommen einer Art (H. Oncidii) in Europa ist sicherlich auf Einschleppung des Pilzes zurückzuführen.

Ein eingehendes Studium der einzelnen Arten an lebendem Materiale dürfte zweifellos noch manches interessante Ergebnis über die verschiedenartige Ausbildung der durch die Spaltöffnungen nach außen tretenden Uredo- resp. Teleutosporensäulen zutage fördern. Es ist jedoch äußerst schwierig, sich über diese Verhältnisse an getrocknetem Materiale, das zudem fast durchweg spärlich vorliegt und für derartige Studien zu alt ist, klar zu orientieren.

### Species in **Rubiaceis** vigentes.

## Ancylanthus Desf.

### 1. **Hemileia Ancylanthi** Syd.

Syn.: Uredo Ancylanthi P. Henn. in H. Baum, Botanische Ergebnisse der Kunene-Sambesi-Expedition 1903, p. 158. — Sacc. Syll. XVII, p. 439.

Soris uredosporiferis hypophyllis, minutissimis, sparsis vel aggregatis, aurantiacis; uredosporis bilateraliter ovatis vel reniformibus, superficie convexa breviter aculeatis, parte inferiore applanata vel saepe etiam concava levibus, hyalino-flavidis, 24—35 = 20—26, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Ancylanthi fulgidi ad fluv. Quiriri Africae austr. (H. Baum).

## Canthium Lam. (cfr. Plectronia L.).
## Coffea L.

### 2. **Hemileia vastatrix** Berk. et Br.
in Gardener's Chronicle 6. Novbr. 1869, p. 1157.

Litter.: R. Abbay in Journ. Linn. Soc. Bot. XVII, 1878, p. 173. — Arthur in North Americ. Flora Vol. VII, Uredinales, p. 150. — Berk. Gard. Chron. VII, 1877, p. 377. — Buis in L'Agric. pratique des pays chauds, VI, 2, 1906, p. 278. — W. Burck in Mededeel. uit's lands Plantentuin 1887, no. 4 et no. 5. — Burck, Rev. des Cult. colon. VII, 1900, No. 58, p. 475. — Cke. Popular Science review No. 59, 1876 et in India Museum Report 1876, p. 4. et in Grevillea V, 1877, p. 145. — Hariot, Urédinées, p. 230. — Pole Evans in Transvaal Dept. Agric. Ann. Rept. for 1906—1907, V, 1907, p. 165. — Faber in Berichte Deutsch. Bot. Ges. XXVIII, 1910, p. 138. — Faber in Centralblatt f. Bacteriol. II. Abt. vol. XXI, 1908, p. 99. — Massee, Bull. of Miscell. Inform. Roy. Bot. Gard. Kew, 1906, p. 38. — D. Morris in Gard. Chron. 1879, I, p. 564; 1879, II, p. 240 et p. 531; Nature, XX, 3. Septbr. 1879, p. 577; Sessional Paper XII, Colomb 1879; Journ. Linn. Soc. Bot. XVII, 1880, p. 512. — v. Faber in Tropenpflanzer XIII, 1909, p. 235. — Sacc. Syll. VII, p. 585. — Sadebeck in Forstl.-naturwiss. Zeitschr. IV, 1895, p. 340. — W. T. Thiselton-Dyer in Quart. Journ. Micr. Sci. N. S. XX, 1880, p. 119. — H. M. Ward in Preliminary report by the Govern. Cryptogamist, Peradeniya, 15. Juni 1880; Gard. Chron. N. S. XIV, 1880, p. 361; Quart. Journ. of Microsc. Sci. XXII, 1882, p. 1; Journ. Linn. Soc. London, XIX, 1882, p. 299; Journ. of Bot. XX, 1882, p. 22 et p. 55. — A. Zimmermann in Mededeel. uit's lands Plantentuin XLVII, 1904, p. 27.

Syn.: Uredo Gardeniae-Thunbergiae P. Henn. in H. Baum, Botan. Ergebnisse der Kunene-Sambesi-Exped. 1903, p. 160. — Sacc. Syll. XVII, p. 440.

Icon.: Abbay l. c. tab. XIII—XIV. — Baillon in Dictionn. III, p. 66, fig. 1. — Bancroft, Handb. Diseases West Indian Plants 1910, tab. VI, fig. 6—7. — Berk. et Br. in Gard. Chron. 1869, p. 1157 et in Journ. Linn. Soc. XIV, 1875, tab. III, fig. 10. — Cattaneo in Archiv. Labor. Bot. Crittog. Pavia V, 1888, tab. I. — Cke. in India Mus. Rep. 1876, p. 4 et in Popular Sci. Review XV, 1876, tab. 135, fig. d—h. — Delacroix in Atlas Pathol. végét. tab. XXV, fig. 33—45. — Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1**, p. 54, fig. 35 A—C. — Faber in Centralblatt f. Bacteriol. II. Abt. vol. XXI, 1908, p. 101—104, fig. 1—7. — Hariot in Urédinées p. 230, fig. 20. — Massee, Bull. of Miscellan. Inform. Roy. bot. Gard. Kew 1906, tab. I, fig. 1—3. — Massee, Textbook of fungi 1906, p. 332, fig. 95; Diseases of Cultiv. Plants 1910, p. 329, fig. 99; Plant Diseases, p. 232. — Morris in Gard. Chron. 1879, II, fig. 87 et in Journ. Linn. Soc. XVII, 1880, p. 515. — Sorauer in Pflanzenkrankh. 3. edit. Bd. II, 1908, p. 358, fig. 4. — Thiselton-Dyer l. c. tab. IX—XIV. — Ward in Quart. Journ. of Microsc. Sci. XXII, 1882, tab. I—III. — Zimmerm. in Mededeel. uit's lands Plantentuin LXVII, 1904, p. 27—31, fig. 18—21, p. 72, fig. 43, tab. 1, fig. 15—18, tab. 2, fig. 26—28.

Exs.: Rabh. Fg. eur. 4412. — Racib. Fg. paras. Jav. 35. — Syd. Ured. 1047, 1238.

Soris uredosporiferis hypophyllis, minutissimis, ca. 0,1 mm diam., sed dense aggregatis et plagulas plerumque orbiculares plus minus

effusas formantibus, subinde circinantibus, flavo-aurantiacis; uredosporis in apice hypharum fasciculatim erumpentium ortis, bilateraliter ovatis vel reniformibus, superficie convexa aculeatis, parte inferiore applanata vel leniter concava levibus, pallide flavis, 26—40 = 20—30; teleutosporis immixtis angulato-globosis vel angulatis, levibus, hyalinis, 18—28 = 14—22.

Hab. in foliis (rarius in fructibus) Coffeae arabicae, canephorae, congensis, excelsae, Ibo, laurinae, libericae, robustae, stenophyllae, travancorensis, Gardeniae edulis, floridae, jasminoidis, radicantis, Thunbergiae in Costa-Rica, Porto Rico, Africa centr. et austr., Madagascar, India or., Ceylon, Java, Sumatra, ins. Philippinensibus, China, Japonia, Samoa, ins. Fidji. — (Tab. VIII, Fig. 88.)

Über Hemileia vastatrix, den gefährlichsten Feind der Kaffeeplantagen, ist, trotzdem der Pilz erst seit etwa 4 Jahrzehnten bekannt geworden ist, eine sehr reiche Litteratur vorhanden. Die meisten dieser Veröffentlichungen beziehen sich jedoch in erster Linie auf das Vorkommen des Pilzes, den von ihm angerichteten Schaden und auf Bekämpfungsmaßregeln. Etwas eingehender sich mit der Morphologie und der Entwickelung des Pilzes beschäftigende Arbeiten liegen dagegen weit spärlicher vor. Unter diesen ist die Arbeit Marshall Ward's (Quarterly Journ. of Microsc. Sc. XXII, 1882, p. 1—11, tab. I—III) weitaus die wichtigste, da hier zum ersten Male eine genaue Schilderung der Entwickelung des Pilzes sowie die erste Abbildung der Teleutosporen gegeben wird.

Der Pilz ist trotz seiner Häufigkeit bisher fast ausschließlich in der Uredogeneration beobachtet worden. Auf der Unterseite der befallenen Blätter entstehen zunächst hier und dort kleine Uredohäufchen, um welche sich bald andere gruppieren, wodurch sich ständig vergrößernde Kreise von Pilzrasen bilden, die schließlich einen mehr oder weniger großen Teil der Blattfläche einnehmen können. Den Verlauf des Pilzmycels im Innern der Blattsubstanz hat M. Ward eingehend geschildert.

Die Teleutosporen der H. vastatrix sind bisher nur von wenigen gesehen worden. Dies geht schon daraus hervor, daß die Ward'sche Abbildung der Teleutosporen in verschiedene andere Arbeiten unverändert Aufnahme gefunden hat. Es glückte uns, an einem mit dem Pilze besetzten Kaffeeblatte aus Samoa zwischen den Uredosporen auch Teleutosporen aufzufinden, welche aber in der Form von Ward's Zeichnung abweichen. Nach Ward (auch nach Massee) sind die Teleutosporen anfangs fast kugelrund, dann breit eiförmig mit etwas vor-

gezogenem Spitzchen versehen. Derartige Sporen würden demnach einer Uromyces-Spore gut gleichen. Die von uns gesehenen Teleutosporen sind in ihrer Form nicht so regelmäßig Uromyces-artig gebaut, sondern wie die der übrigen Arten der Gattung mehr oder weniger kantig oder eckig. Wenn auch diese Teleutosporen bereits gekeimt und dadurch in ihrer Form kleine Veränderungen erfahren haben, so ist es für uns doch unzweifelhaft, daß die Teleutosporen nicht die kugelig-eiförmige Gestalt besitzen, welche Ward's Zeichnung erkennen läßt.

Die Keimung der Sporen vollzieht sich nach Ward folgendermaßen: Das Exospor der Uredosporen wird an 2—5 Stellen dünner und durch das aufquellende Endospor beiseite gedrückt. Der herauswachsende Keimschlauch ist unseptiert, mit kurzen Verzweigungen versehen. Vielfach bilden sich an den Enden der Keimschläuche eiförmige bis birnenförmige Anschwellungen. Diese bläschenartigen Anschwellungen dringen in die Spaltöffnungen ein. Keimt eine Uredospore in der Nähe einer Spaltöffnung, so bleibt der Keimschlauch meist kürzer und dringt durch die Spaltöffnung ein, ohne die Endverdickung zu bilden.

Nach Faber werden sowohl sehr lange dünne, wie auch kurze dicke mit Appressorien versehene Keimschläuche gebildet. Nur die letzteren sollen die Infektion bewirken.

Die Keimung der Teleutosporen geschieht durch ein 4-zelliges Promycel, welches an der Spitze und dicht unterhalb der 3 Scheidewände je eine fast kugelige, mitunter auch etwas nierenförmige oder eiförmige Sporidie auf kurzen Trägern abschnürt. Die Sporidien keimen mittels langen Keimschlauches.

Nach Massee soll H. vastatrix auf Canthium, Coffea, Gardenia und Craterispermum vorkommen. Die Form auf Canthium (= Plectronia) führen wir als eigene Art auf, da sich dieselbe durch reiche Teleutosporenbildung auszeichnet und wahrscheinlich auch auf Canthium spezialisiert ist. Die Form auf Craterispermum konnten wir leider nicht untersuchen. Die auf Gardenia gesehenen Uredosporen gleichen völlig der H. vastatrix und scheint auch auf dieser Nährpflanze die Teleutosporenbildung stark unterdrückt zu sein. Wir stellen die Gardenia-bewohnenden Exemplare einstweilen zu H. vastatrix.

Nach einem Referat in „Experiment Station Record vol. XX, 1909, no. 10, p. 947" hat J. B. Pole Evans l. c. mit H. vastatrix Kulturversuche angestellt, aus denen resultiert, daß diese Art nicht auf Vangueria übergeht, die auf dieser Pflanze lebende Hemileia also eine eigene Art darstellt.

Über die verschiedene Widerstandsfähigkeit verschiedener Kaffeesorten gegenüber Hemileia hat v. Faber in Tropenpflanzer Bd. XIII, 1909, p. 235 eingehender berichtet.

## Fadogia Schweinf.

### 3. **Hemileia Fadogiae** Syd.

in Annal. Mycol. X, 1912, p. 34.

Syn.: Uredo Fadogiae P. Henn. in Annal. Musée Congo Sér. V, Vol. II, Fasc. II, p. 94 (1907). — Sacc. Syll. XXI, p. 798.

Soris uredosporiferis hypophyllis, partes minores vel majores foliorum vel saepe etiam totam foliorum superficiem inferiorem dense obtegentibus, dilute flavidis, minutissimis; uredosporis in apice sterigmatum fasciculatim erumpentium ortis, plerumque reniformibus, parte superiore verrucosis, inferiore levibus, subhyalinis, 22—38 = 16—25; teleutosporis duobus immixtis tantum visis minoribus, hyalinis, angulosis.

Hab. in foliis Fadogiae Zeyheri et spec. affin. in Africa centr. et austr.

## Gardenia L. (cfr. Coffea L.).

## Pavetta L.

### 4. **Hemileia Mildbraedii** Syd.

Syn.: Uredo Mildbraedii Syd. in Deutsche Zentral-Afrika Expedition 1907/08, Bd. II, Berlin 1910, p. 97. — Sacc. Syll. XXI, p. 798.

Soris uredosporiferis hypophyllis, etiam in petiolis et inflorescentiis evolutis, minutissimis, pulverulentis, in tomento plantae nidulantibus, flavidis; uredosporis bilateraliter ovatis, superficie convexa valide aculeatis, parte inferiore applanata levibus, pallide flavis, 21—32 = 18—25.

Hab. in foliis, petiolis et inflorescentiis Pavettae Oliverianae, Mohasi-See, Ruanda Africae centr. (J. Mildbraed).

## Plectronia L.

### 5. **Hemileia Canthii** Berk. et Br.

in Journ. Linn. Soc. Botany XIV, 1875, p. 93.

Litter.: T. Petch in Annals of the Royal Bot. Gardens Peradeniya vol. V, pt. IV, 1912, p. 240. — Sacc. Syll. VII, p. 586.

Syn.: Coleosporium detergibile Thuem. in Flora 1875, p. 379. — Sacc. Syll. VII, p. 756.

Uredo detergibilis P. Henn. in H. Baum, Botan. Ergebnisse der Kunene-Sambesi-Expedition 1903, p. 160. — Sacc. Syll. XVII, p. 439.

Exs.: Syd. Ured. 2138.

Soris uredosporiferis hypophyllis, minutissimis, sparsis vel irregulariter aggregatis, aurantiacis; uredosporis in apice hypharum erumpentium ortis, bilateraliter ovatis vel reniformibus, superficie convexa aculeato-verrucosis, parte inferiore applanata vel concava levibus, hyalino-flavidis, 25—38 = 18—25, episporio 1—1$^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis conformibus, pallidioribus; teleutosporis angulato-globosis vel angulato-ovatis, saepe 3—5 angulis obtuse protractis, levibus, hyalinis, 18—25 = 16—20.

Hab. in foliis Plectroniae (Canthii) campanulati, ciliatae (= Psilostomae ciliatae), huillensis, parviflori, peduncularis aliarumque specierum in Ceylon, India, Africa austr., ins. Philippin.

## Psychotria L.

### 6. Hemileia Holstii Syd.

Syn.: Uredo Holstii P. Henn in Pilze Ostafrikas in A. Engler, Die Pflanzenwelt Ostafrikas und der Nachbargebiete 1895, Teil C, p. 52. — Sacc. Syll. XIV, p. 397.

Uredo Psychotriae-Volkensii P. Henn. in Pilze Ostafrikas usw. 1895, Teil C, p. 52. — Sacc. Syll. XIV, p. 397.

Uredo mkusiensis P. Henn. in Engler's bot. Jahrbücher XXXIV, 1904, p. 47. — Sacc. Syll. XVII, p. 440.

Soris uredosporiferis hypophyllis, perexiguis, sparsis vel dense aggregatis, pallide flavis; uredosporis in apice hypharum erumpentium ortis, plerumque ovatis, aculeatis, basi levibus vel sublevibus, hyalino-flavidis, 18—27 = 16—22, episporio ca. 1 $\mu$ crasso; teleutosporis immixtis 3—5-angulatis (angulis obtusis protractis), levibus, hyalinis, 14—21 = 11—16.

Hab. in foliis Psychotriae Volkensii aliarumque specierum in Africa tropica orient. (Holst, Zimmermann, Volkens).

Sowohl an dem Originalmaterial von Uredo Holstii P. Henn. wie von U. mkusiensis P. Henn. fanden wir zwischen den Uredosporen mehr oder minder zahlreich völlig entwickelte von Hennings übersehene Teleutosporen vor, einige wenige auch bei Uredo Psychotriae-Volkensii P. Henn. Alle drei Pilze, die sämtlich auf Psychotria vorkommen und aus Ostafrika stammen, sind miteinander identisch. Die kleinen Teleutosporen sind für die Art charakteristisch.

## Tricalysia A. Rich.

### 7. **Hemileia Evansii** Syd.

in Annal. Mycol. X, 1912, p. 34.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis indeterminatis pallidis insidentibus, plus minus dense aggregatis, ochraceo-flavis, minutissimis; uredosporis in apice sterigmatum fasciculatim erumpentium ortis, irregulariter ellipsoideis usque reniformibns, parte superiore minute verruculosis, inferiore levibus vel sublevibus, hyalinis, 24—36 = 17—24; teleutosporis paucis minutis adhuc immaturis tantum visis, hyalinis, omnino levibus.

Hab. in foliis Tricalysiae spec., Mbabane, Zwaziland, Africae austr. (H. Miller).

## Vangueria Juss.

### 8. **Hemileia Woodii** Kalchbr. et Cke.

in Grevillea IX, 1880, p. 22.

Litter.: Pole Evans in Transvaal Dept. Agric. Ann. Rept. for 1906—1907, V, 1907, p. 165. — Massee in Bull. of Miscellan. Inform. Kew 1906, p. 39. — Sacc. Syll. VII, p. 586.

Syn.: Uredo Vangueriae Cke in sched.

Icon.: Massee l. c., fig. 4—6.

Soris uredosporiferis hypophyllis, minutis, rotundatis, $^1/_2$—1 mm diam., sparsis vel plus minus aggregatis, flavo-aurantiacis; uredosporis in apice hypharum fasciculatim erumpentium ortis, bilateraliter ovatis, superficie convexa aculeatis, parte inferiore applanata vel leniter concava levibus, hyalino-flavidis, 20—34 = 18—28; soris teleutosporiferis hypophyllis, gelatinosis, eadem distributione qua uredosporiferis; teleutosporis in apice sterigmatum ad superficiem corporis columnaris ex pluribus cellulis arcte coalitis compositi densissime positorum ortis, primitus subglobosis et apice subinde umbonatis, dein angulato-globosis vel angulato-ovatis, levibus, hyalinis, 20—28 = 18—25.

Hab. in foliis Vangueriae edulis, evonymoidis, infaustae, latifoliae, madagascarensis in Africa centrali et australi.

Die Art unterscheidet sich von der verwandten H. vastatrix Berk. et Br. namentlich durch die sehr starke Teleutosporenbildung in eigenen Lagern. Die von Massee erwähnten Paraphysen, welche die Teleutosporenlager umgeben sollen, haben wir nicht gesehen. Auch unsere Größenmaße der Teleutosporen weichen von Massee's Angabe bedeutend ab. Zu H. Woodii sind auch Exemplare auf Gardenia und Coffea

Ibo gestellt worden; wir ziehen diese zu H. vastatrix und nehmen H. Woodii demnach als nur auf der Gattung Vangueria vorkommend an. Überdies geht aus den Kulturversuchen, die Pole Evans (l. c.) mit H. Woodii angestellt hat, hervor, daß dieser Pilz nicht auf Coffea überzugehen vermag.

### Species in Rubiaceis indeterminatis vigentes.

### 9. **Hemileia helvola** Syd.

in Engler's botan. Jahrbücher XLV, 1910, p. 260.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 598.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis indeterminatis insidentibus, minutis, sed plus minus dense dispositis et subinde totum folium aeque obtegentibus, flavidis; uredosporis in apice hypharum erumpentium ortis, bilateraliter ovatis, superficie convexa aculeatis, parte inferiore applanata sublevibus vel levibus, hyalino-flavidis, 20—32 = 18—26, episporio 2—3 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis conformibus, sed pallidioribus; teleutosporis in apice hypharum fasciculatim erumpentium ramosarum ortis, primitus ovatis vel subglobosis, mox autem applanatis et varie 2—5-angulatis (angulis obtusis protractis), levibus, hyalinis, 16—32 $\mu$ diam.

Hab. in foliis Rubiaceae cujusdam indeterminatae, Ndembo, Congo (H. Vanderyst).

Die durch die Spaltöffnungen dringenden Hyphen der Teleutosporengeneration verzweigen sich außerhalb der Epidermis unregelmäßig und bilden eine kurze etwa ebenso lange wie breite Säule. Die Teleutosporen sind anfänglich kugelig oder eckig-kugelig. Sobald sie ihre endgültige Größe erreicht haben, bilden sich mehrere Ausstülpungen, die dadurch entstehen, daß die Sporenecken ausgezogen und somit die Sporenseiten konkav werden. Besonders lange Ausstülpungen erreichen eine Größe von 10—12 $\mu$. Die Uredogeneration bildet ähnliche durch die Epidermis hervorbrechende Hyphensäulen.

### 10. **Hemileia Laurentii** Syd.

Syn.: Uredo Laurentii P. Henn. in Etat indépend. du Congo Mission E. Laurent Fasc. IV, 1907, p. 356. — Sacc. Syll. XXI, p. 798.

Soris uredosporiferis hypophyllis, minutissimis, sparsis vel aggregatis, flavidis; uredosporis in apice hypharum fasciculatim erumpentium ortis, globoso-ovatis, saepe etiam reniformibus, superne aculeatis,

basi levibus, hyalino-flavidis, 28—35 = 18—27; teleutosporis immixtis perpaucis tantum visis globoso-angulatis vel ovato-angulatis, angulis haud protractis, levibus, hyalinis, 26—30 = 18—25.

Hab. in foliis Rubiaceae spec. indeterminatae, Congo (E. Laurent).

Leider enthielt das von uns untersuchte Exemplar nur einige ganz vereinzelte Teleutosporen, so daß deren Beschreibung nach besserem Material zu vervollständigen oder zu rektifizieren sein wird.

### Species in **Verbenaceis** vigens.

## Clerodendron L.

### 11. **Hemileia Scholzii** Syd.

in Engler's botan. Jahrbücher XLV, 1910, p. 260.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 598.

Syn.: Uredo Scholzii P. Henn. in Engler's botan. Jahrbücher XXXIII, 1902, p. 34. — Sacc. Syll. XVII, p. 441.

Exs.: Vestergr. Microm. 869.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis indeterminatis pallidis subinde insidentibus, minutissimis, sed dense aggregatis et plagulas plus minus effusas efformantibus, pulverulentis, aurantiacis; uredosporis in apice sterigmatum brevium ad superficiem corporis columnaris ex pluribus cellulis crasse tunicatis arcte coalitis compositi dense positorum ortis, bilateraliter ovatis, superficie convexa aculeatis, parte inferiore plus minus applanata levibus vel sublevibus, hyalino-flavidis, 20—32 = 18—25, episporio $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso; teleutosporis immixtis angulato-globosis vel triangularibus, lateribus leniter concavis, levibus, hyalinis, 18—24 = 14—20.

Hab. in foliis Clerodendri spec. in Africa centrali et australi.

Die Art ist auf verschiedenen, jedoch bis jetzt nicht näher bestimmten Species der Gattung Clerodendron bekannt geworden und scheint im tropischen Afrika weit verbreitet zu sein. Die Uredosporen entstehen an kurzen Sterigmen in genau derselben Weise wie die Teleutosporen von H. Strophanthi Rac. und H. Wrightiae Rac. Eigene Teleutosporenlager haben wir nicht aufgefunden, sondern die Teleutosporen stets zwischen den Uredosporen. Alle Sporen liegen in Schleim, der gewöhnlich noch von Pilzhyphen durchzogen ist. Von H. Strophanthi und H. Wrightiae läßt sich die Art leicht durch die dreikantigen Teleutosporen ohne ausgezogene Ecken unterscheiden.

Species in **Asclepiadacea** indeterminata vigens.

### 12. Hemileia sonsensis Syd.

Syn.: Uredo sonsensis P. Henn. in Annales du Musée Congo V. sér. II, fasc. 2, p. 94 (1907). — Sacc. Syll. XXI, p. 799.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis indeterminatis flavofuscis insidentibus, minutissimis, sed dense aggregatis, pallide flavis; uredosporis in apice hypharum fasciculatim erumpentium ortis, bilateraliter ovatis, parte superiore convexa aculeata, inferiore levi, hyalino-flavidis, 22—32 = 18—25, episporio $1^1/_2$ μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Asclepiadaceae, Sonso, Congo (H. Vanderyst).

Species in **Apocynaceis** vigentes.

## Strophanthus DC.

### 13. Hemileia Strophanthi Rac. in litt.

Syn.: Hemileiopsis Strophanthi Rac. in Parasitische Algen und Pilze Javas I, p. 25 (1900). — Sacc. Syll. XVI, p. 270.

Exs.: Rac. Crypt. paras. Jav. 33.

Soris uredosporiferis hypophyllis, perexiguis, in pustulas plus vel minus effusas dense dispositis, pulverulentis, flavidis; uredosporis in apice hypharum parallele erumpentium et dense coalitarum ca. 3 μ crassarum ortis, valde irregularibus, plerumque irregulariter tetraedricis, apice plerumque latioribus, et saepe semel usque quinquies lobato-incisis, aculeis conicis laxe obsitis, basim versus saepius levibus, hyalino-flavidis, 20—35 μ altis, 28—42 μ latis; soris teleutosporiferis eadem distributione qua uredosporiferis, sed albidis, subgelatinosis; teleutosporis in apice sterigmatum brevium ad superficiem corporis columnaris ex pluribus cellulis arcte coalitis compositi densissime positorum ortis, forma valde variabilibus, applanatis, irregulariter 3—7-angulatis (angulis obtusis protractis et lateribus ideoque concavis), levibus, hyalinis, 25—32 μ diam., statim germinantibus.

Hab. in foliis Strophanthi dichotomi et spec. affin. in Java.

Die Uredosporen des Pilzes entstehen an der Spitze paralleler, fest miteinander verwachsener, durch die Spaltöffnungen dringender Hyphen. Unterhalb der Spaltöffnungen gehen diese Hyphen nach der Schilderung von Raciborski in einen rundlichen, aus eiförmigen bis rundlichen Zellen bestehenden bulbillenartigen Körper über. Die Uredosporen sind sehr unregelmäßig gestaltet, im oberen Teile meist breiter als an der Basis

und namentlich an der Oberseite mit 1—5 flachen oder etwas spitzen Emporwölbungen versehen.

Die Teleutosporenlager sind noch komplizierter gebaut. Auch hier werden unter den Spaltöffnungen ähnliche aber größere Bulbillen gebildet. Dieselben bestehen aus 10—30 fast isodiametrischen Zellen. Gegen die Spaltöffnung zu entstehen nachträglich einige verlängerte prismatische hervorbrechende Zellen, die durch weitere Zellbildung oberhalb der Blattepidermis einen festen säulenartigen Körper bilden. Die Oberfläche dieser Säule ist mit zahlreichen, dicht stehenden, kurzen Sterigmen besetzt, welche ihrerseits die Teleutosporen abschnüren. Hierdurch entsteht ein Häufchen von 20—50 Teleutosporen, die durch gallertartige Substanz miteinander und mit der Blattfläche verklebt sind. Die Teleutosporen sind flach abgeplattet, von oben gesehen unregelmäßig 3—7-eckig mit konkaven Seiten und etwas ausgezogenen abgerundeten Ecken.

## Tabernaemontana L.

### 14. **Hemileia juruensis** Syd.

Syn.: Uredo juruensis P. Henn. in Hedwigia XLIII, 1904, p. 161. — Sacc. Syll. XVII, p. 442.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidis vel flavobrunneolis indeterminatis insidentibus, minutissimis, sed dense aggregatis, farinaceis, pallide flavidis; uredosporis in apice hypharum fasciculatim erumpentium ortis, subtriangularibus, ubique ut videtur aculeatis, hyalino-flavidis, 16—22 = 13—18; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Tabernaemontanae spec., Rio Jurua, Fortaleza Americae austr.

Die Art zeichnet sich durch die kleinen Sporen aus.

## Wrightia R. Br.

### 15. **Hemileia Wrightiae** Rac. in litt.

Syn.: Hemileiopsis Wrightiae Rac. in Parasitische Algen und Pilze Javas I, p. 26 (1900). — Sacc. Syll. XVI, p. 270.

Exs.: Syd. Ured. 2290.

Soris uredosporiferis hypophyllis, minutissimis, sed in greges 1—4 mm longos dense dispositis, pulverulentis, flavo-aurantiacis; uredosporis in apice hypharum erumpentium et dense coalitarum ortis, bilateraliter ovatis, superficie convexa aculeatis, parte inferiore applanata levibus, hyalino-flavidis, 20—28 = 16—24; soris teleutospori-

feris eadem distributione qua uredosporiferis, albidis, subgelatinosis; teleutosporis in apice sterigmatum brevium ad superficiem corporis columnaris ex pluribus cellulis arcte coalitis compositi densissime positorum ortis, forma variabilibus, applanatis, irregulariter 3—6-angulatis (angulis obtusis protractis), levibus, hyalinis, 30—55 = 16—30, statim germinantibus.

Hab. in foliis Wrightiae javanicae, mollissimae, tinctoriae, zeylanicae in Java, Ceylon.

In der Art der Ausbildung der Uredo- und Teleutosporenlager schließt sich H. Wrightiae Rac. eng an H. Strophanthi Rac. an, unterscheidet sich aber namentlich durch andere Uredosporen.

Species in **Araliaceis** vigens.

## Macropanax Miq.

### 16. Hemileia indica Mass.

in Bull. of Miscell. Information 1906, p. 40.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 598.

Icon.: Massee l. c., fig. 12.

Soris uredosporiferis hypophyllis, in greges orbiculares 3—5 mm latos dispositis, aurantiacis; uredosporis globosis, dense minuteque verrucosis, ca. 25 $\mu$ diam.; teleutosporis late ovatis vel subglobosis, levibus, hyalinis, 18—20 $\mu$ diam.

Hab. in foliis Macropanacis, Belgaum, Bombay Indiae or.

Nicht selbst gesehen; obige Beschreibung ist der Original-Diagnose entlehnt.

Species in **Euphorbiaceis** vigens.

## Antidesma L.

### 17. Hemileia Antidesmae Syd.

Syn.: Uredo Antidesmae Rac. in Parasitische Algen und Pilze Javas II, p. 32 (1900). — Sacc. Syll. XVI, p. 364.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis minutis flavidis $^1/_2$—2 mm diam. insidentibus, minutissimis, sparsis vel aggregatis, aurantiacis; uredosporis in apice sterigmatum ad superficiem corporis columnaris ex pluribus cellulis arcte coalitis compositi dense positorum ortis, subglobosis vel ovato-globosis, densiuscule echinulatis, parte basali plerumque levibus, hyalino-flavidis, 20—28 = 18—25, episporio 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Antidesmae Bunii, pr. Buitenzorg ins. Javae.

Die Uredosporen der Art entstehen nach Raciborski folgenderweise. Durch die Spaltöffnungen dringen etwa 5—8 parallel miteinander verwachsene, 4—6 μ breite Hyphen, von denen jede an der Spitze blasig (13—16 μ stark) erweitert ist. Die Blase ist von der Seite gesehen halbkreisförmig, doch nicht kugelig, sondern vorn und hinten flach und glatt, am Rande dagegen in eine große Anzahl cylindrischer, 10—12 μ langer, dickwandiger Sterigmen auslaufend, welche an der Spitze je eine Uredospore abschnüren. Die Sterigmen tragenden flachen Blasen einer Säule sind an den flachen Seiten fest miteinander verwachsen.

Species in **Capparidaceis** vigens.

### 18. Hemileia Scheffleri Syd.

Syn.: Uredo Scheffleri in Engler bot. Jahrb. XLV, 1910, p. 262. — Sacc. Syll. XXI, p. 789.

Exs.: Syd. Ured. 2398.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sine maculis, plus minus dense sparsis vel irregulariter aggregatis, farinoso-pulverulentis, aurantiacis; uredosporis in apice hypharum fasciculatim erumpentium ortis, angulato-ovatis vel piriformibus, subinde reniformibns, parte superiore aculeatis, deorsum levibus vel sublevibus, hyalino-flavidis, 21—32 = 18—23, episporio $1^1/_2$ μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Capparidaceae (Capparidis vel Maeruae), Kibwezi, Britisch-Ostafrika (G. Scheffler).

Species in **Dioscoreaceis** vigens.

## Dioscorea L.

### 19. Hemileia Dioscoreae-aculeatae Syd.

Syn.: Uredo Dioscoreae-aculeatae Rac. in Parasitische Algen und Pilze Javas I, p. 30 (1900). — Sacc. Syll. XVI, p. 359.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, perexiguis, aurantiacis; uredosporis in apice hypharum brevium erumpentium ortis, bilateraliter ovatis, superficie convexa aculeata, parte inferiore levibus, hyalino-flavidis, 21—28 = 20—22; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Dioscoreae aculeatae et spec. affinium, pr. Buitenzorg ins. Javae.

Eine Sterigmenbildung fehlt dieser Art. Die Uredosporen werden an der Spitze weniger säulenartig miteinander verbundener kurzer dünner Hyphen abgeschnürt.

Species in **Orchidaceis** vigentes.

## Cattleya Lindl.

### 20. Hemileia americana Mass.

in Gardener's Chronicle 3. ser. XXXVIII, 1905, p. 153.

Litter.: Massee in Bull. of Miscell. Information 1906, p. 40. — Sacc. Syll. XXI, p. 599.

Icon.: Massee in Gardener's Chronicle 3. ser. XXXVIII, 1905, fig. 53 et in Bull. of Miscell. Information 1906, fig. 7—11.

Soris uredosporiferis hypophyllis, in pustulas late effusas saepe plura cm longas dense dispositis, pulverulentis, aurantiacis; uredosporis in apice hypharum fasciculatim erumpentium ortis, globosis vel subglobosis, verrucis acutiusculis laxe obsitis, hyalinis, tandem brunneolis, 18—28 = 17—24, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso; teleutosporis nobis ignotis.

Hab. in foliis Cattleyae Dowianae in Costa-Rica.

An dem von uns untersuchten Original-Materiale dieser Art fanden wir nur die vorstehend beschriebene Sporenform auf. Massee beschreibt von seinem Pilze außerdem Teleutosporen folgendermaßen „the teleutospores occupy the central portion of the heads of uredospores, they are shortly stipitate, colourless, broadly obovate or turbinate, often with a small, obtuse, apical umbo; epispore closely covered with minute warts, averaging 30 = 25 $\mu$". Demnach würden die Teleutosporen warzig sein, wodurch sich diese Art alsdann in auffälliger Weise von den bisher bekannten Teleutosporen der übrigen Hemileia-Arten unterscheiden würde. Wir vermuten jedoch, daß im vorliegenden Falle lediglich eine Verwechselung mit Uredosporen vorliegt. Unsere an Massee gerichtete Bitte, uns eine Probe seiner angeblichen Teleutosporen zu senden, blieb unberücksichtigt.

In Gardener's Chronicle 1905 nennt Massee als Nährpflanze des Pilzes Oncidium Cavendishianum, im Kew Bulletin 1906 jedoch Cattleya Dowiana. Unsere an Massee zwecks Aufklärung dieses Widerspruches gerichtete Anfrage blieb gleichfalls unbeantwortet.

**Epidendrum** L. (cfr. Oncidium Sw.).

## Oncidium Sw.

### 21. Hemileia Oncidii Griff. et Maubl.

in Bull. Soc. Myc. France XXV, 1909, p. 138.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 599.

Syn.: Uredo Behnickiana P. Henn. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 169. — Sacc. Syll. XXI, p. 803.

Icon.: Griff. et Maubl. l. c., tab. VI.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis indeterminatis obsoletis vel flavidis insidentibus, minutissimis, sed dense aggregatis, flavis vel aurantiaco-flavis; uredosporis in apice hypharum fasciculatim erumpentium ortis, globosis vel ovato-globosis, sporis globosis ubique echinulatis, sporis ovatis, infima basi levibus hyalino-flavidis, 16—22 = 15—20, episporio 2—2$^1/_2$ $\mu$ crasso; teleutosporis nobis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Epidendri vitellini, Oncidii crispi, dasystelis, Marshalliani, varicosi in calidariis pr. Berolinum Germaniae et Parisios Galliae.

Die beiden unter den Namen Uredo Behnickiana P. Henn. und Hemileia Oncidii Griff. et Maubl. beschriebenen Pilze sind, wie wir an Originalexemplaren feststellen konnten, völlig miteinander identisch. Griffon und Maublanc beschreiben von ihrem Pilze auch Teleutosporen mit folgenden Worten: „teleutosporis subglobosis vel piriformibus, primum hyalinis, aculeatis, demum pallide brunneis sublevibusque, 20—23 = 15—20 $\mu$". Wir bemerken hierzu, daß wir an dem uns von den Autoren übersandten Exemplare derartige Teleutosporen nicht haben auffinden können, und vermuten, daß hier eine Verwechslung mit den längeren, eiförmigen Uredosporen vorliegt. Diese letzteren sind nach der Basis zu meist glatt und verlieren später im oberen Teile oft die zarten Stacheln, so daß sie mitunter ganz glatt erscheinen. Ferner beobachteten wir, daß der Sporeninhalt älterer Uredosporen manchmal eine bräunliche Färbung annimmt. Vermutlich haben Griffon und Maublanc derartige Uredosporen für Teleutosporen gehalten. Diese Annahme gewinnt noch dadurch an Wahrscheinlichkeit, weil ja die Teleutosporen aller übrigen bisher bekannten Hemileia-Arten glatt und hyalin sind.

Die Art ist bisher nur in Gewächshäusern an tropischen importierten Orchideen gefunden worden.

## Phajus Lour.

### 22. Hemileia Phaji Syd.

Syn.: Uredo Phaji Rac. in Parasitische Algen und Pilze Javas II, p. 32 (1900). — Sacc. Syll. XVI, p. 357.

Soris uredosporiferis hypophyllis, perexiguis, sed dense aggregatis, flavidis; uredosporis in apice sterigmatum ad superficiem corporis columnaris ex pluribus cellulis arcte coalitis composito dense positorum ortis, bilateraliter ovatis, superficie convexa aculeatis, parte inferiore levibus, hyalino-flavidis, 18—24 = 18—21; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Phaji spec. pr. Buitenzorg ins. Javae.

Die Spitzen der durch die Spaltöffnungen hervorbrechenden Hyphen sind bei H. Phaji angeschwollen, abgeflacht, miteinander zu einem kompakten Köpfchen verwachsen, welches dicht mit den sporentragenden Sterigmen besetzt ist.

Species in genere indeterminato vigens.

**23. Hemileia mbelensis** Syd.

Syn.: Uredo mbelensis P. Henn. in Annales du Musée Congo, V. sér. II, fasc. 2, p. 94 (1907). — Sacc. Syll. XXI, p. 813.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis rotundatis vel irregularibus minutis 1—3 mm diam. flavo-brunneis insidentibus, minutissimis, sed densissime aggregatis et maculam totam explentibus, flavidis; uredosporis in apice hypharum fasciculatim erumpentium ortis, plerumque ovatis vel angulato-ovatis, apice latioribus, aculeatis, deorsum angustioribus et sublevibus vel levibus, hyalino-flavidis, 20—30 = 18—25, episporio 2 $\mu$ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis ignotis, Mbela, Congo (H. Vanderyst).

## **Ravenelia** Berk.

in Gardener's Chronicle X, 1853, p. 132[1]).

Pycnidia subcuticularia, hemisphaerica vel conico-depressa. Aecidia, ubi adsunt, peridio instructa. Sori uredosporiferi plerumque minuti, subcuticulares vel subepidermales, saepe paraphysati, sine peridio. Uredosporae globosae usque oblongae vel subfusiformes, solitarie natae, echinulatae vel verrucosae, poris germinationis pluribus instructae. Sori teleutosporiferi plerumque minuti, subcuticulares vel subepidermales. Teleutosporae inter se arcte conjunctae et capitula formantes, cystidiis praeditae, capitulis pedicello composito vel hyphis pluribus haud conjunctis suffultis, mycelio filiformi haud septato (an semper?) sporidia subglobosa generante germinantes.

### Geschichte der Gattung.

Im Jahre 1822 beschrieb Schweinitz in Synops. Fung. Carol., p. 140 unter dem Namen Sphaeria epiphylla die erste zu der später von Berkeley in Gard. Chronicle X, 1853, p. 132 aufgestellten Gattung Ravenelia gehörige Art, die heutige Ravenelia epiphylla (Schw.) Diet. Berkeley stellte dann 1875 weitere 3 Arten und im Verein mit Broome 1875 noch 2 andere Arten auf, so daß M. C. Cooke 1880 in seiner Arbeit „The Genus Ravenelia" in Journ. of the Royal Microscopical Society III. Part I, p. 384—389 bereits 8 Arten aufführen konnte.

G. H. Parker („On the Morphology of Ravenelia glandulaeformis" in Proceed. of the American Academy of Arts and Sciences XXII, 1886, p. 205—219) berichtet über den morphologischen Bau dieser Art (= Rav. epiphylla (Schw.) Diet.) und anschließend auch der Rav. glabra Kalchbr. et Cke. Wichtige Aufschlüsse über die Morphologie der Gattung Ravenelia gab dann D. D. Cunningham („Notes on the Life-history of Ravenelia sessilis B. and Rav. stictica B. et Br." in Scientific Memoirs by Medical Officers of the Army of India, Calcutta IV, 1889, p. 20). Schon Dietel weist aber (Monogr. d.

---

[1]) Etym. a cl. mycologo H. W. Ravenel americano.

Gatt. Ravenelia, p. 346) auf einen Cunningham untergelaufenen Irrtum hin. Letzterer beschreibt nämlich von Rav. sessilis 4 Arten von Sporen — Uredosporen, Mikrosporen und 2 Arten von Teleutosporen. Die Mikrosporen Cunningham's dürften zweifellos wohl nichts anderes darstellen als die Sporen der in den Sporenlagern der Rav. sessilis auftretenden parasitischen Tuberculina persicina, und die eine Art der Cunningham'schen Teleutosporen stellt nach P. Magnus das Sphaerophragmium Acaciae (Cke.) P. Magn. dar, welches nur zufällig mit der Rav. sessilis vergesellschaftet auftrat.

B. M. Duggar („Germination of the teleutospores of Ravenelia cassiaecola" in Botan. Gazette XVII, 1892, p. 144—148) berichtet über die Keimung der Teleutosporen von Ravenelia. Während dieses Zeitraumes (1880—1892) waren noch von Spegazzini 1881 1 Art, Kalchbrenner 1886 1 Art, Cooke et Ellis 1887 1 Art und Atkinson 1891 1 neue Art von Ravenelia beschrieben worden. Pazschke fügte 1893 eine weitere Art hinzu.

Es folgte nun eine zusammenfassende Beschreibung aller bis zu diesem Zeitpunkte bekannt gewordenen Arten der Gattung Ravenelia durch P. Dietel („Die Gattung Ravenelia" in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 22—69, 367—371). Außer den bereits bekannten Arten werden in dieser wichtigen Arbeit eine größere Anzahl neuer Arten aufgestellt und beschrieben, und zwar von Dietel allein 7 Arten und von Lagerheim und Dietel 5 Arten, von Ellis et Galloway 1 Art, Pazschke 2 Arten, Tranzschel 2 Arten, P. Hennings 1 Art. Jede aufgenommene Art wird von Dietel ausführlich beschrieben und auf den beigegebenen Tafeln abgebildet. Aufgeführt werden in Summa 31 Arten.

Seit dieser Zeit wuchs die Anzahl der zu Ravenelia neu hinzukommenden Arten zusehends. Es beschrieben P. Hennings 1895 4 Arten, 1896 3 Arten, 1898 1 Art, 1904 1 Art und 1908 1 Art, Ellis et Tracy 1895 1 Art, Dietel et Neger 1897 1 Art, Dietel et Holway 1897 3 Arten und 1901 1 Art, Dietel et Sydow 1898 1 Art, Ellis et Bartholomew 1898 1 Art, Sydow 1901 1 Art, 1903 4 Arten, 1906 2 Arten, 1907 1 Art, Long 1903 in seiner guten Bearbeitung der Ravenelien der Vereinigten Staaten Nord-Amerikas und Mexicos 5 Arten und 1906 1 Art, Arthur 1904 2 Arten, 1905 4 Arten und in seinem neuesten Werke (North American Flora VII, Uredinales, 1907) 5 Arten, Rick 1907 1 Art.

Im Jahre 1906 veröffentlichte P. Dietel seine vorzügliche Monographie der Gattung Ravenelia, welche gewissermaßen einen Abschluß unserer Kenntnisse über alle bis dahin bekannten Arten der Gattung

bildet. Es wurden hierin 81 Arten aufgeführt und beschrieben, welche Anzahl sich aber um 2 reduziert, so daß also 1906 79 Arten der Gattung bekannt waren. Seit dieser Zeit sind weitere 21 Arten hinzugekommen; die Anzahl aller bis zur Jetztzeit bekannten Arten von Ravenelia beträgt 100.

## Morphologie der Gattung.

Der morphologische Aufbau der Gattung Ravenelia ist von Dietel in Beihefte zum Botanisch. Centralbl. XX, Abt. II, 1906 eingehend geschildert worden. Seit dieser Zeit sind weitere Beobachtungen über diesen Gegenstand nicht veröffentlicht worden. Auch wir haben bei unseren Untersuchungen nichts wesentlich Neues vorgefunden und können daher in den folgenden Bemerkungen den Dietel'schen Angaben folgen.

Das Mycelium wird aus septierten, verzweigten, ca. 3—5 $\mu$ dicken Hyphen gebildet. Diese Hyphen verlaufen entweder nur intercellular im Grundgewebe der Blätter oder auch unter Umständen der Stengel und zwar im Palisadengewebe hauptsächlich in der Längsrichtung der Zellen oder sie entwickeln sich direkt intracellular und dann meist in sehr reichlichem Maße. In diesem letzteren Falle bildet sich das intracellulare Mycel nur in den Epidermiszellen, während im Grundgewebe die Hyphen sich intercellular ausbilden. Auf die ganz besondere Eigentümlichkeit der Ausbreitung des Mycels bei R. atrocrustacea hat Dietel eingehend hingewiesen und werden seine Angaben hierüber durch eine gute Abbildung erläutert.

Selten werden vom Mycel auch Haustorien (R. texana) gebildet. Zuweilen entwickelt das Mycel Appressorien, kurze, am Ende kugelige oder verbreiterte Seitenzweige, welche sich an die Zellen der Nährpflanze anlegen.

Eine spezifisch für Ravenelia besondere Eigenschaft des Mycels besteht darin, daß es sich bei vielen Arten (z. B. allen auf Cassia lebenden Arten) unmittelbar unter der Cuticula ausbreitet. Bei keiner anderen Uredineen-Gattung ist ein solches Vorkommen des Mycels bisher bekannt geworden.

Das Mycel ist entweder einjährig oder perennierend. In letzterem Falle ruft es Deformationen der befallenen Pflanzenteile hervor, die entweder aus größeren verholzten Gallen (R. arizonica) oder Hexenbesen (R. Hieronymi, ornamentalis, deformans) bestehen können.

Die Pykniden entstehen zwischen der Cuticula und der Epidermis und gleichen vollkommen in ihrem Baue den bei anderen Uredineen auftretenden Pykniden.

Aecidien sind nur von wenigen, sämtlich Acacia bewohnenden Arten (R. inornata, natalensis, Mac Owaniana, Hieronymi, deformans) bekannt; sie zeigen keine von den übrigen Uredineen abweichenden Eigentümlichkeiten.

Die Uredolager und Uredosporen entsprechen auch völlig denjenigen anderer Pucciniaceen. Die Zahl und Stellung der Keimporen der Uredosporen ist aber recht mannigfaltig und für verschiedene Arten sehr charakteristisch. Oft sind die Uredolager von Paraphysen begleitet. Auch der Bau dieser Paraphysen ist für mehrere Arten von diagnostischem Werte.

Die für Ravenelia speziell charakteristische Sporenform ist die Teleutospore. Die Teleutosporen bilden eigentümlich gestaltete Köpfchen, welche aus drei Hauptteilen bestehen: dem eigentlichen Sporenkörper, den Cysten und dem Stiel.

Der Sporenkörper an sich ist halbkugelig oder weniger stark gewölbt, im Umriß meist rundlich, an der Basis flach oder konkav. Er besteht aus einer für fast jede Art charakteristischen Anzahl von Einzelsporen, welche in einfacher Schicht nebeneinander gereiht sind. Diese Einzelsporen sind entweder, so bei den meisten Arten, alle ungeteilt, einzellig, oder es sind nur die randständigen Sporen und gelegentlich auch eine der nächststehenden inneren Sporen einzellig, während die übrigen Sporen durch eine oft schiefe Querwand in eine untere und eine obere Zelle geteilt sind.

Den Aufbau des Sporenköpfchens schildert Dietel im Anschluß an die Untersuchungen Cunningham's und anderer Forscher wie folgt. Die erste Anlage des Köpfchens stellt ein kleines Bündel keulig angeschwollener Hyphenenden dar, welche mit reichem Plasma erfüllt sind und sich bald über ihre Umgebung etwas erheben. Jedes Hyphenende wird durch eine Querwand in eine obere und eine untere Zelle geschieden. Dieses untere Stück erfährt keine weiteren Teilungen, sondern verlängert sich später zur Stielhyphe. Aus der Anzahl dieser Stielhyphen läßt sich erkennen, wieviel Hyphen sich am Aufbau des Köpfchens beteiligt haben. Die obere Zelle des Hyphenendes wird durch Längswände in zwei oder mehr Zellen geteilt. Jede dieser Zellen erfährt dann noch weitere Teilungen, welche für die einzelnen Arten verschieden sein können; dadurch werden Endzellen und Basalzellen gebildet, von denen die ersteren sich in Sporenzellen, die letzteren in Cysten umwandeln. Bei einigen Arten (z. B. R. epiphylla, R. Brongniartiae) ist anfänglich die Zahl der End- und Basalzellen gleich groß, später aber teilt sich die Endzelle nochmals durch eine Querwand und verwandelt sich

in eine zweizellige Einzelspore. Bei den Arten, bei denen nur die randständigen Sporen Cysten besitzen, unterbleibt an den inneren Sporen die Bildung von Basalzellen.

Die Umbildung der Basalzellen in Cysten findet erst während der Reife der Sporen statt, indem das Plasma der Zellen mehr und mehr abnimmt und gleichzeitig die wasserreiche Cystensubstanz unter starker Volumenvergrößerung der Basalzelle abgelagert wird. Bei R. Brongniartiae und R. similis unterbleibt die Ablagerung dieser Quellsubstanz in allen nicht peripherisch gelegenen Basalzellen.

Die ganze Oberseite des Köpfchens ist mit einer cuticulaähnlichen Membranschicht überzogen, deren Dicke für verschiedene Arten charakteristisch ist. Diese Cuticula ist entweder glatt oder mit Warzen, Stacheln oder sehr eigenartig gebauten Anhängseln (R. appendiculata, R. ornata, R. Breyniae, R. Brongniartiae) versehen, welche für die einzelnen Arten von großem diagnostischem Werte sind.

Die Zahl und Anordnung der Einzelsporen in einem Sporenköpfchen lassen große Unterschiede bei den einzelnen Arten erkennen. Dietel unterscheidet hier 3 Typen:

A. Alle Köpfchen werden fast stets — es gibt nur wenige Ausnahmen — von der gleichen Anzahl von Hyphen nach einem übereinstimmenden Teilungsmodus gebaut und bestehen infolgedessen aus gleichvielen Sporenzellen (R. minima, R. echinata, R. Lagerheimiana, R. Dieteliana etc.). Bei jeder dieser Arten wird eine bestimmte Anzahl von Teilungen mit großer Regelmäßigkeit eingehalten. Bei R. minima besteht z. B. das Sporenköpfchen aus 9 ungeteilten Einzelsporen — 3 inneren und 6 äußeren — mit 9 Cysten und wird von 3 isolierten Stielhyphen getragen. Es hat hier also jede Stielhyphe 3 Sporen geliefert. Bei R. Lagerheimiana und R. Pazschkeana besteht das Köpfchen aus je 10 Einzelsporen, 4 zentralen und 6 peripherischen. Nur die letzteren Sporen sind mit Cysten versehen und der Stiel besteht nur aus 2 zarten Hyphen. Es hat hier also jede Stielhyphe 5 Sporen gebildet, 2 innere und 3 äußere. R. echinata besitzt 6 innere und 8 peripherische Sporen und einen nur aus 2 Hyphen bestehenden Stiel; jede Stielhyphe hat hier also 7 Sporen entwickelt.

B. Die Zahl der am Aufbau eines Sporenköpfchens beteiligten Hyphen ist verschieden, aber die Zahl der von einer Hyphe gelieferten Einzelsporen ist für alle Köpfchen gleich. Bei R. atrocrustacea kann das Köpfchen aus 6 Einzelsporen mit 4 Cysten und 2 Stielhyphen oder aus 9 Einzelsporen mit 6 Cysten und 3 Stielhyphen oder auch nur aus 3 Einzelsporen mit 2 Cysten und 1 Stielhyphe bestehen. Es bildet

hier also jede Stielhyphe 3 Sporen und 2 Cysten. Bei R. Mimosae-albidae sind meist 4, 5 oder 6 innere Sporen vorhanden, welche von 8, 10 oder 12 äußeren umgeben sind. Es treten hier also folgende Kombinationen auf: (4, 8), (5, 10), (6, 12); selten finden sich Kombinationen wie (3, 6), (8, 16). Die Anzahl der Cysten ist gleich der der Randsporen.

Auch Arten mit einer großen Anzahl von Einzelsporen lassen eine ziemliche Regelmäßigkeit im Aufbau des Köpfchens erkennen, z. B. R. Baumiana. Es wird hier eine zentral stehende Gruppe von Einzelzellen in konzentrischen Kreisen von Sporen umgeben, die das 2-, 3- oder 4-fache von der Sporenzahl der inneren Gruppe betragen und also folgende Kombinationen aufweisen: (4, 8, 12, 16), (5, 10, 15, 20) oder auch seltener (6, 12, 18, 24) und (4, 8, 12).

C. Die Sporenköpfchen lassen in der Zahl und Anordnung der Sporen keine bestimmte Regel erkennen, die ihren Aufbau beherrscht haben könnte. Diesem Typus scheinen z. B. alle Arten mit 2-zelligen Sporen anzugehören. Zwischen Typus B und C treten zahlreiche Übergänge auf (R. appendiculata, R. Cohniana). Noch ist das Vorkommen von zweierlei Köpfchen mit verschiedenem Bau bei einer und derselben Art zu erwähnen (R. Baumiana, R. Stuhlmanni).

Die Cysten befinden sich auf der Unterseite des Sporenkörpers und stellen sterile, hyaline, kugelige oder verlängerte Zellen dar. Sie sind in biologischer Hinsicht nach Dietel höchst wahrscheinlich als Wasserspeicher zu deuten, um einem zu starken Sinken der Luftfeuchtigkeit in den Sporenlagern vorzubeugen und den nachwachsenden Sporen die genügende Feuchtigkeit zu übermitteln. Dietel hat sich hierüber in seiner Monographie ausführlicher geäußert und können wir seinen Ausführungen nur beipflichten. Es wäre schließlich auch anzunehmen, daß der gelatinöse Inhalt der Cysten zur weiteren Verbreitung der Art dienen kann, indem durch den aus der platzenden Cyste austretenden, etwas klebrigen Inhalt die vom Winde fortgeworfenen Sporen an Blättern, Stengeln und Zweigen der Nährpflanzen festgehalten werden, wie dies auch Mc Alpine für die mit Cysten versehenen Arten der Gattung Uromycladium annimmt. In frischem Zustande enthalten die Cysten einen ziemlich erheblichen Wasservorrat. Bringt man getrocknetes Material in Wasser, so verquellen die Cysten bei vielen Arten sehr schnell — man kann dies leicht unter dem Mikroskop beobachten — vollständig oder es sprengt der quellende Inhalt die Außenwand und tritt dann hervor. Besonders bemerkenswert ist hinsichtlich der Cysten R. appendiculata; es ist die einzige Art, welche nur halb so viel Cysten als Randsporen besitzt.

Hinsichtlich der Gestalt der Cysten und der Art ihrer Vereinigung unterscheidet Dietel 2 Typen.

I. schlauchförmige Cysten, die seitlich der Länge nach miteinander verbunden sind, und

II. kugelige oder eiförmige Cysten, die mit schmaler Ansatzfläche dem Köpfchen angeheftet, untereinander aber nicht vereinigt sind.

Typus I läßt noch einige Modifikationen erkennen:

a) zu jeder Einzelspore des Köpfchens gehört 1 Cyste. Diese Cysten können wieder sein:
   1. gleichartig, d. h. sämtlich mit quellungsfähigem Inhalt erfüllt (Arten auf Tephrosia), oder
   2. ungleichartig, d. h. nur die nach den randständigen Sporen verlaufenden Cysten sind mit quellungsfähigem Inhalt erfüllt, während die übrigen inhaltslos und infolgedessen nicht quellungsfähig sind.

b) nur die randständigen Sporen sind mit Cysten versehen und diese verlaufen radial von der Peripherie nach dem Zentrum des Sporenköpfchens.

Der Stiel des Sporenköpfchens besteht aus mehreren, zuweilen aus vielen, meist ihrer ganzen Länge nach fest verbundenen Hyphen; es gibt aber auch Arten, bei denen die Hyphen frei, unvereinigt bleiben. Die Stiele selbst zeigen bei den meisten Arten nur eine geringe Festigkeit, selten (R. Uleana) läßt sich im Wasser eine teilweise Verquellung des Stieles erkennen. Bei manchen Arten (R. Cohniana, R. atrocrustacea, R. simplex) besitzen die kleineren Köpfchen nur eine einfache Stielhyphe; aber auch bei diesen Arten hat ein Teil der Köpfchen einen zusammengesetzten Stiel.

Über die Keimung der Teleutosporen liegen bisher nur wenig Mitteilungen vor. B. M. Duggar verfolgte die Keimung bei R. cassiaecola genauer und teilt darüber folgendes mit. Der Keimschlauch entspringt dicht unterhalb der Scheitelverdickung der Einzelsporen und stellt einen meist einfachen, selten im unteren Teile etwas geknickten und dadurch mitunter kurz verzweigt erscheinenden, unseptierten, den Durchmesser des Köpfchens an Länge mehrmals übertreffenden Faden dar. Die Sporidien entstehen einzeln an oder dicht neben der Spitze des Keimschlauches; sie sind nicht völlig kugelig, sondern am aufsitzenden Teile mit einem kleinen Fortsatz versehen, an welchem wiederum die Sporidien ihrerseits auskeimen.

## Verwandtschaft der Gattung.

Als nächstverwandte Gattungen von Ravenelia sind diejenigen Gattungen der Uredineen zu betrachten, deren Teleutosporen Längsteilungen aufweisen. Es sind dies die Genera Diorchidium, Anthomyces, Sphaerophragmium, Nothoravenelia und Neoravenelia.

Die primitivste Art von Ravenelia ist R. simplex. Bei derselben kommen zweizellige Sporen vor, welche völlig dem Typus von Diorchidium entsprechen; aber zwischen dem oberen Ende des Stieles und der Sporenbasis sind bei R. simplex winzige, sterile Zellen — an Stelle der Cysten — eingeschaltet, welche bei Diorchidium nie vorkommen. Auch bei den mehrzelligen Sporenköpfchen der R. simplex kommen solche sterile Verbindungszellen vor, dann aber ferner auch echte kleine kugelige Cysten.

Dieselben sterilen Verbindungszellen treten auch bei Anthomyces auf, hier aber in geringerer Zahl als die Sporenzellen. Quellende Cysten fehlen bei Anthomyces.

Bei Sphaerophragmium zeigen die Teleutosporen Teilungen in verschiedenen Richtungen, wodurch ein in der Form von Ravenelia sehr abweichendes Köpfchen gebildet wird, das überdies nur von einem einfachen Stiele getragen wird. Sphaerophragmium ermangelt auch gänzlich der Cysten.

Bei Nothoravenelia sind zwar die Köpfchen genau so gebaut wie bei Ravenelia, doch entstehen hier mehrere Köpfchen reihenweise an denselben Hyphen.

Neoravenelia endlich unterscheidet sich nur durch peridienlose Aeciden.

Mc Alpine sieht seine Gattung Uromycladium als ein Verbindungsglied zwischen Uromyces und Ravenelia an, indem auch bei Uromycladium Cysten auftreten, welche die gleiche Beschaffenheit wie die der Cysten vieler Ravenelia-Arten zeigen. Bei Uromycladium werden die 2 oder 3 Teleutosporen stets nur von einer einzelnen Stielhyphe getragen. Mc Alpine meint nun, daß die Sporenköpfchen von Ravenelia dadurch zustande gekommen wären, daß sich mehrere solcher sporentragender Hyphen vereinigt und die Einzelsporen verwachsen wären. Diese Auffassung ist aber wohl nur als eine hypothetische zu bezeichnen.

Auf die Verwandtschaft der Arten von Ravenelia ist Dietel in seiner Monographie ausführlicher eingegangen und können wir nur darauf hinweisen.

## Einteilung der Gattung.

Von Long wurde in seiner Arbeit „The Ravenelias of the United States and Mexico“ die Gattung Ravenelia in 3 einzelne Genera zerlegt, nämlich in: Ravenelia, Pleoravenelia und Neoravenelia.

Long unterscheidet diese 3 Genera wie folgt:

I. Ravenelia. Alle Sporen eines Köpfchens 1-zellig. Aecidien, wenn vorhanden, mit gut ausgebildeter Peridienwand.

II. Pleoravenelia. Innere Einzelsporen des Köpfchens 2-zellig. Aecidien wie bei I.

III. Neoravenelia. Alle Sporen des Köpfchens 1-zellig. Aecidien ohne deutliche Peridienwand.

Dietel vereinigt in seiner Monographie wiederum alle Arten in eine Gattung Ravenelia, nimmt aber 2 Sektionen an:

1. Haploravenelia = Ravenelia Long im engeren Sinne und Neoravenelia und
2. Pleoravenelia, entsprechend der Long'schen Gattung.

Wir haben in unserer folgenden Bearbeitung der Gattung gewissermaßen einen Mittelweg zwischen den Auffassungen Long's und Dietel's eingenommen, indem wir zu Ravenelia die beiden Long'schen Gattungen Ravenelia und Pleoravenelia stellen, aber Neoravenelia als eigene Gattung ansehen. Folgender Grund bewog uns hierzu:

Die Gattung Neoravenelia findet ein Analogon in der Gattung Gymnoconia. Diese letztere Gattung unterscheidet sich von Puccinia namentlich in der Aecidiengeneration, indem auch bei Gymnoconia die Aecidien keine Peridienwand besitzen. Fast von allen neueren Uredineenforschern wird Gymnoconia als eigene Gattung betrachtet. Nehmen wir nun Gymnoconia als Gattung an, so müssen wir wohl auch Neoravenelia für ein eigenes Genus halten.

Daß wir die Arthur'schen biologischen Gattungen Dendroecia und Cystingophora nicht anerkennen, bedarf wohl kaum besonderer Begründung.

## Generationswechsel.

Der Generationswechsel bei Ravenelia entspricht genau demjenigen der anderer Gattungen der Uredineen. Auch hier werden der Reihe nach Pykniden, Aecidien, Uredosporen und Teleutosporen gebildet.

Nur von wenigen Arten sind bisher Aecidien bekannt geworden (R. Hieronymi, R. ornamentalis, R. deformans, R. inornata, R. natalensis, R. Holwayi). Die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, daß auch noch von einzelnen anderen Arten im Laufe der Zeit Aecidien

aufgefunden werden. Bei R. Farlowiana und R. Acaciae-micranthae kommen Pykniden in der Gesellschaft der Teleutosporenlager vor; es fehlt diesen Arten außer der Aecidien- auch die Uredogeneration. Nur Aecidien und Teleutosporen besitzen R. inornata und R. Hieronymi.

## Geographische Verbreitung.

Die Gattung Ravenelia ist fast ganz auf die tropische und subtropische Region beschränkt. Ihre Arten verteilen sich auf folgende Erdteile:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Amerika | 72, | darunter endemisch | 71, |
| Asien . | 10, | „ „ | 8, |
| Afrika . | 20, | „ „ | 19. |

Aus Europa und Australien sind bisher keine Ravenelien bekannt geworden.

Nur 2 Arten kommen zugleich in 2 verschiedenen Erdteilen vor, so R. indica in Ceylon und Mexico und R. stictica in Asien und Afrika. Bei keiner der anderen artenreichen Uredineengattungen ist die Zahl der endemischen Arten eine derartig große.

Zur Zeit sind 100 Arten der Gattung bekannt. Dieselben verteilen sich nur auf die Leguminosae, Euphorbiaceae und Tiliaceae und zwar in recht ungleicher Weise. Es kommen vor:

Sectio I. Haploravenelia Diet.

Auf Leguminosae:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Gattung | Abrus L. . . . . . | 1 | Species |
| „ | Acacia Willd. . . . | 15 | „ |
| „ | Albizzia Durazz. . . | 5 | „ |
| „ | Andira Lam. . . . | 1 | „ |
| „ | Caesalpinia L. . . | 3 | „ |
| „ | Calliandra Benth. . | 6 | „ |
| „ | Cassia L. . . . . | 15 | „ |
| „ | Desmanthus Willd. . | 1 | „ |
| „ | Entada Adans. . . . | 2 | „ |
| „ | Enterolobium Mart. . | 2 | „ |
| „ | Erythrina L. . . . | 1 | „ |
| „ | Gleditschia L. . . . | 1 | „ |
| „ | Inga Willd. . . . . | 1 | „ |
| „ | Leucaena Benth. . . | 3 | „ |
| „ | Lonchocarpus H.B.K. | 2 | „ |
| „ | Lysiloma Benth. . . | 1 | „ |
| „ | Mezoneuron Desf. . | 1 | „ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Gattung | Mimosa L. . . . . | 6 | Species |
| „ | Piptadenia Benth. . | 3 | „ |
| „ | Piscidia L. . . . . | 1 | „ |
| „ | Pithecolobium Mart. | 1 | „ |
| „ | Poinciana Hook. . . | 1 | „ |
| „ | Pongamia Vent. . . | 1 | „ |
| „ | Prosopis L. . . . . | 1 | „ |
| „ | Swartzia Schreb. . . | 1 | „ |
| Auf unbestimmten Gattungen . | | 3 | „ |
| | Auf Euphorbiaceae: | | |
| Gattung | Breynia Forst. . . . | 1 | „ |
| „ | Phyllanthus L. . . | 3 | „ |

Sectio II. Pleoravenelia (Long) Diet.

Auf Leguminosae:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Gattung | Acacia Willd. . . . | 3 | Species |
| „ | Brongniartia H. B. K. | 2 | „ |
| „ | Calpurnia E. Mey. . | 1 | „ |
| „ | Indigofera L. . . . | 3 | „ |
| „ | Mundulea DC. . . . | 1 | „ |
| „ | Sesbania Pers. . . . | 1 | „ |
| „ | Tephrosia Pers. . . | 5 | „ |
| | Auf Tiliaceae: | | |
| „ | Grewia . . . . . | 1 | „ |

---

Eine Anzahl der von uns zu dieser Gattung gegebenen Figuren sind Kopien aus Dietel's vorzüglicher Monographie.

## Sectio I. **Haploravenelia** Diet.

Sporae capitulorum singulae unicellulares.

Species in **Leguminosis** vigentes.

### Abrus L.

**1. Ravenelia ornata** Syd.

in Annal. Mycol. IV, 1906, p. 437.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 738.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis minutis flavidis insidentibus, sparsis vel hinc inde in greges minutos dispositis, minutissimis, flavo-brunneis; uredosporis globosis vel subglobosis, dense

minuteque verruculosis, flavo-brunneis, 14—18 μ diam., episporio ca. 1 μ crasso, poris germinationis 6—8 sparsis instructis; paraphysibus numerosis clavatis, 40—50 μ longis, 10—15 μ latis, apice castaneo-brunneis, deorsum subhyalinis; soris teleutosporiferis conformibus, atris; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus, castaneo-brunneis, 65—100 μ diam., ex sporis 4—7 in omni directione compositis, tota superficie verrucis subhyalinis vel brunneolis densissime obtectis, sporis marginalibus praeterea processu unico (raro processubus 2—3) elongato usque 25 μ longo conico-cylindraceo apice saepe capitato-incrassato ibique usque 5 μ crasso brunneo ornatis; sporis singulis usque 25 μ latis, episporio ad apicem 3—4 μ crasso; cystidiis eodem numero quo sporis marginalibus, capitulo dense adpressis; pedicello hyalino, brevi.

Hab. in foliis Abri pulchelli pr. Dehra Dun Indiae or. (E. J. Butler), A. precatorii in Ceylon (T. Petch). — (Tab. IX, Fig. 90).

Die Species ist durch die eigenartigen, köpfchen- oder saugnapfartig verdickten Anhängsel der Randsporen höchst bemerkenswert.

## Acacia Willd.

Conspectus specierum.

I. Cystidia eodem numero quo sporae marginales.
  A. Uredo et teleutosporae evolutae.
    1. Species americanae.
      a) Uredosporae poris germinationis 4 aequatorialibus et 4 in parte inferiore sporae sitis praeditae (in Acacia Greggii) *R. versatilis* Diet.
      b) Uredosporae poris germinationis numerosis sparsis praeditae.
        aa) Sporae capituli singulae papillis 3—5 humilibus verruciformibus obsitae (in A. tequilana) *R. expansa* Diet. et Holw.
        bb) Sporae capituli singulae papillis 5—7 longioribus (2—4 μ) obsitae (in A. filiculoide) *R. igualica* Arth.
      c) Uredosporae poris germinationis 8 in series duas dispositis praeditae.
        aa) Species foliicola (in A. cochliacantha, pennatula) *R. Acaciae-pennatulae* Diet.
        bb) Species in siliquis evoluta (in A. Farnesiana) *R. siliquae* Long.

2. Species africanae.
   a) Sori uredosporiferi paraphysibus praediti (in A. spec.) *R. pretoriensis* Syd.
   b) Sori uredosporiferi aparaphysati (in A. Burkei) *R. escharoides* Syd.

B. Teleutosporae tantum evolutae.
   1. Species foliicolae americanae.
      a) Capitula 60—80 μ diam., verrucis minutissimis densiuscule obsita (in A. micrantha) *R. Acaciae-micranthae* Diet.
      b) Capitula 80—125 μ diam., levia vel subinde ad marginem verrucis paucis humilibus obsita (in A. anisophylla, crassifolia) . . . . . . . . . *R. Farlowiana* Diet.
   2. Species ramicola africana (in A. spec.) *R. Volkensii* Diet.
   3. Species foliicola africana (in A. robusta) *R. Evansii* Syd.

II. Cystidia eodem numero quo sporae singulae.
   A. Aecidia et teleutosporae evolutae. Species africana (in A. horrida) *R. inornata* Diet.
   B. Uredo et teleutosporae evolutae. Species americana (in A. cavenia) . . . . . . . . . . . *R. australis* Diet. et Neg.

III. Cystidia varii numeri, vel eodem numero quo sporae singulae vel parcioria aut plura quam sporas singulas. Species africana ramicola (in A. hirtella) . . . . . *R. natalensis* Syd. et Evans.

Species incertae sedis, teleutosporis adhuc ignotis. Species asiatica (in A. Farnesiana) . . . . . . . . . . . *R. formosana* Syd.

## 2. Ravenelia versatilis Diet.

in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 64.

Litter.: Arthur in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 136. — Diet. in Beihefte Bot. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 371. — Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 118. — Sacc. Syll. XI, p. 210.

Syn.: Uromyces versatilis Peck in Botan. Gazette VII, 1882, p. 56. — Sacc. Syll. VII, p. 582.

Urom. deciduus Peck in 45. Annual Rep. N. York State Mus., p. 25 (1893). — Sacc. Syll. XI, p. 175.

Ravenelia decidua Holw. apud Dietel in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 370. — Sacc. Syll. XI, p. 211.

Icon.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. III, fig. 11e, f. — Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, tab. II, fig. 3.

Exs.: Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 1440. — Griff. West Amer. Fg. 254.

Soris uredosporiferis amphigenis, saepissime etiam ramicolis, subcuticularibus, minutis, rotundatis, in ramis saepe oblongis confluentibusque, ramos totos longe lateque ambientibus, matricem subinde deformantibus, mox nudis, pulverulentis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis anguste ellipsoideis, ovato-oblongis vel oblongis, minute laxeque echinulatis, apice flavo-brunneolis, basim versus dilutioribus, 21—32 = 12—17, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso, ad apicem ca. 2 μ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus et 4 in parte inferiore sporae sitis praeditis; paraphysibus numerosis, capitatis, 40—60 μ longis, 12—20 μ crassis, apice flavis, deorsum hyalinis; soris teleutosporiferis amphigenis, sparsis, rotundatis vel ovatis, minutis, $^1/_2$—1 mm diam., cuticula rupta cinctis, obscure brunneis; capitulis teleutosporarum orbicularibus vel suborbicularibus, leniter convexis, 60—100 μ diam., ex 5—8 sporis in omni directione compositis, castaneo-brunneis, levibus vel in cellulis marginalibus verrucas humiles gerentibus; sporis singulis 35—40 μ altis, 16—20 μ latis, apice incrassatis (4—5 μ); cystidiis eodem numero quo sporis marginalibus, ovato-oblongis, radiatim dispositis, 24—30 μ longis, in aqua facile intumescentibus et tandem ruptis; pedicello composito, deciduo, dilute brunneolo, brevi.

Hab. in foliis ramisque Acaciae Greggii in Arizona, Texas, California Americae bor. — (Tab. IX, Fig. 91.)

Die Uredolager dieser Art treten besonders stark entwickelt auf und verursachen mitunter die Bildung kleiner Hexenbesen. Die Teleutosporenform gelangt weniger reichlich zur Ausbildung und ist anscheinend bisher nur auf der Unterseite der Blätter beobachtet worden. Die Uredosporen besitzen 8 Keimporen, von denen 4 äquatorial in einer Reihe angeordnet sind, die übrigen 4 in der unteren Sporenhälfte ebenfalls in einer Reihe stehen.

### 3. **Ravenelia expansa** Diet. et Holw. in Botan. Gazette XXIV, 1897, p. 35.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 136. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 372 p. p. — Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 121. — Sacc. Syll. XIV, p. 364.

Icon.: Long l. c. tab. II, fig. 10.

Soris uredosporiferis amphigenis, subcuticularibus, maculis pallidis insidentibus, sparsis, minutis, ca. $^1/_2$ mm diam., rotundatis, mox nudis, pulverulentis, cuticula rupta cinctis, dilute cinnamomeo-brunneis; uredosporis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, subtiliter echinulato-verruculosis, cinnamomeo-brunneis, 15—20 = 12—18,

episporio 1 μ crasso, poris germinationis 6—10 sparsis instructis; paraphysibus clavatis, numerosis, 30—65 μ longis, 10—13 μ latis, apice flavobrunneis, deorsum pallidioribus; soris teleutosporiferis amphigenis, subcuticularibus, sparsis, majusculis, $^1/_2$—3 mm diam., mox nudis, obscure brunneis, cuticula rupta cinctis; capitulis teleutosporarum hemisphaerico-convexis, orbicularibus vel suborbicularibus, 65—90 μ diam., 32—40 μ altis, ex 5—7 sporis in omni directione compositis, flavobrunneis vel castaneo-brunneis, sporis omnibus papillis 3—5 humilibus verruciformibus subhyalinis vel pallide brunneolis obsitis; sporis singulis 14—18 μ latis; cystidiis globosis, ovatis vel oblongo-ovatis, eodem numero quo sporis marginalibus, dependentibus, in aqua intumescentibus; pedicello hyalino, brevi, composito, deciduo.

Hab. in foliis Acaciae tequilanae pr. Guadalajara in Mexico (Holway).

## 4. **Ravenelia igualica** Arth.

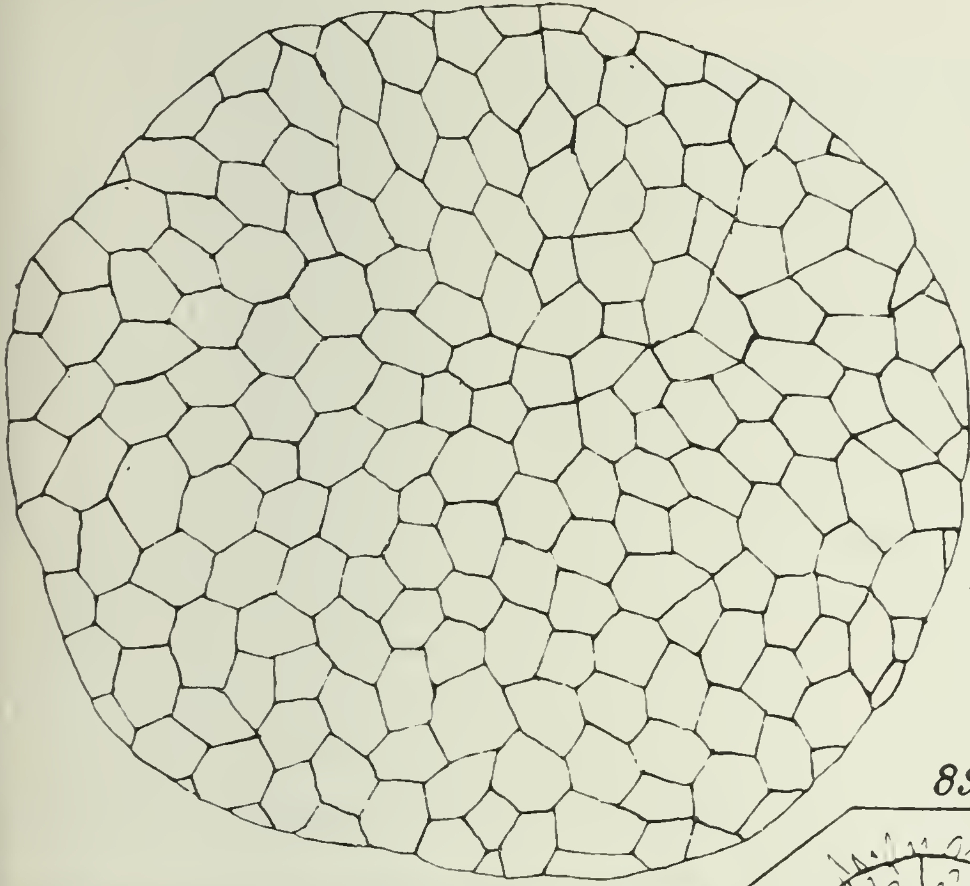
in North American Flora vol. VII, Uredinales, 1907, p. 136.

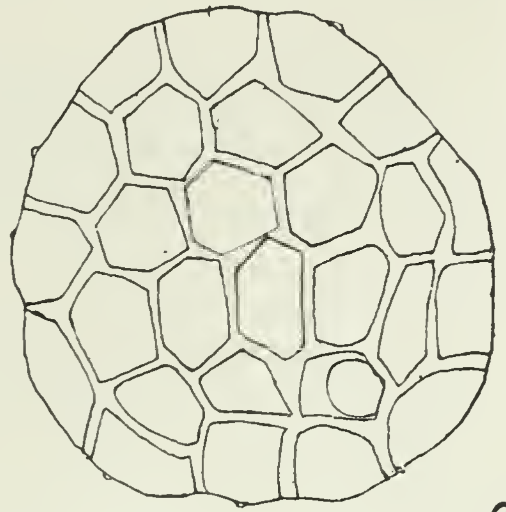
Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 743.
Exs.: Barth. Fg. Columb. 2473.

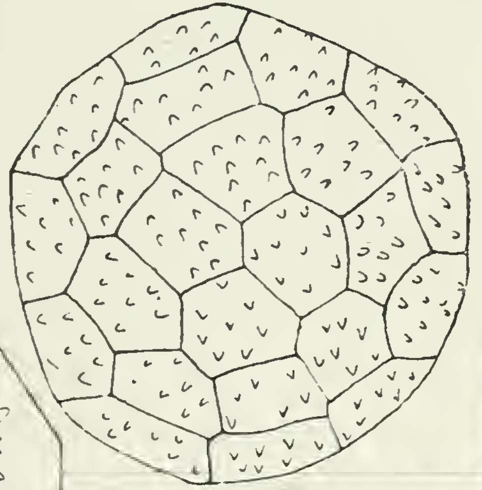
Soris uredosporiferis plerumque hypophyllis, subcuticularibus, sparsis, minutis, 0,2—0,3 mm diam., mox nudis, cinnamomeis, cuticula rupta cinctis; uredosporis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, subtiliter echinulato-verruculosis, pallide cinnamomeo-brunneis, 16—19 = 14—16, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 8—10 sparsis praeditis; paraphysibus capitatis vel clavato-capitatis, numerosis, 35—50 μ longis, 9—12 μ latis, apice flavo-brunneis, deorsum pallidioribus; soris teleutosporiferis plerumque hypophyllis, subcuticularibus, sparsis vel hinc inde aggregatis, minutis, $^1/_3$—$^3/_4$ mm diam., mox nudis; capitulis teleutosporarum hemisphaerico-convexis, orbicularibus vel suborbicularibus, 60—90 μ diam., 32—40 μ altis, ex 4—7 sporis in omni directione compositis, flavo-brunneis vel castaneo-brunneis, sporis omnibus papillis 5—7 subhyalinis vel flavidis 2—4 μ longis obsitis; sporis singulis 14—20 μ latis; cystidiis globosis, ovatis vel oblongo-ovatis, eodem numero quo sporis marginalibus, dependentibus, in aqua intumescentibus; pedicello brevi, hyalino, composito, deciduo.

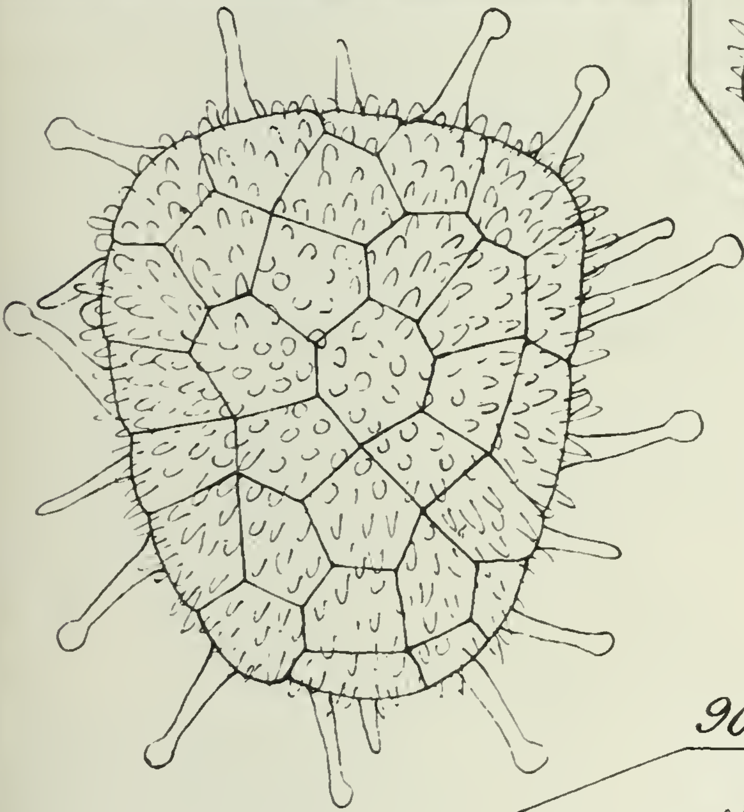
Hab. in foliis Acaciae filiculoidis (= A. filicinae) in Mexico et Texas Americae bor.

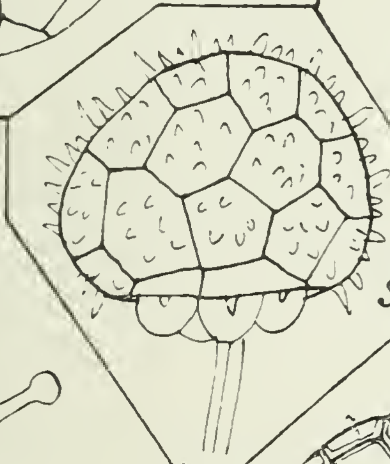
Die Art steht der R. expansa Diet. et Holw. sehr nahe, unterscheidet sich jedoch vornehmlich durch größere und dichter stehende Papillen der Teleutosporenköpfchen.

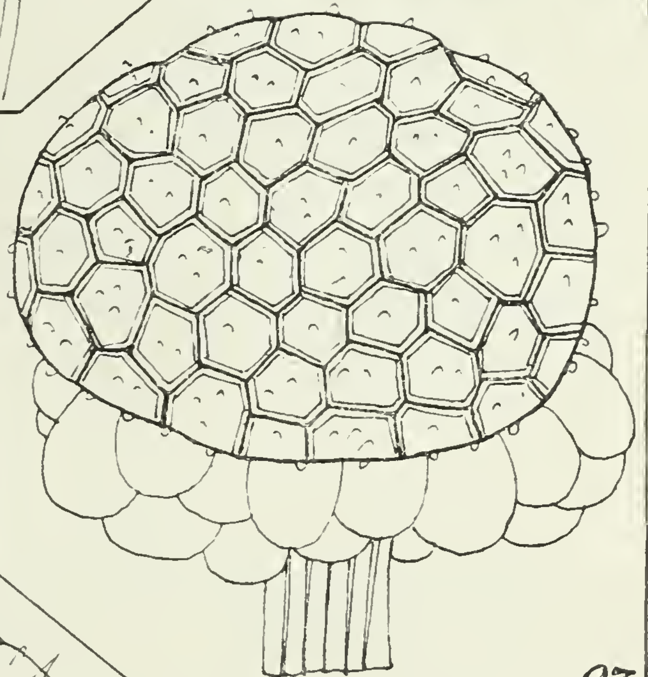

89

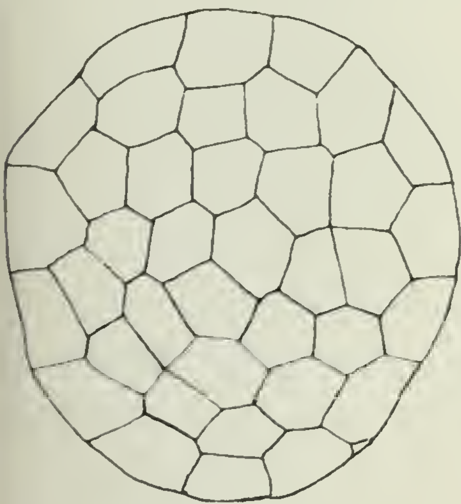

91

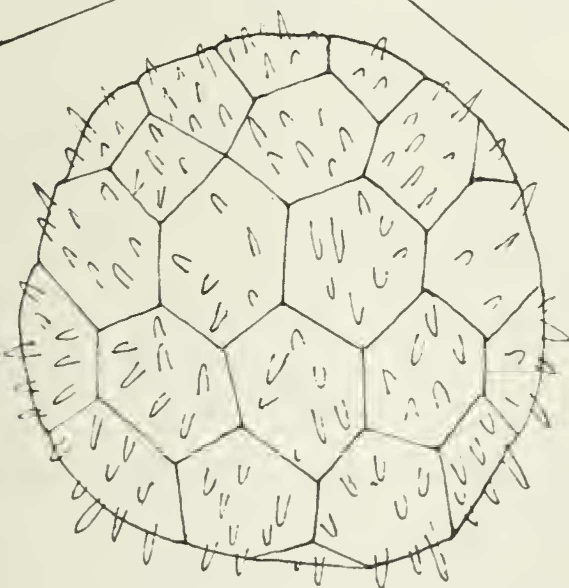

92

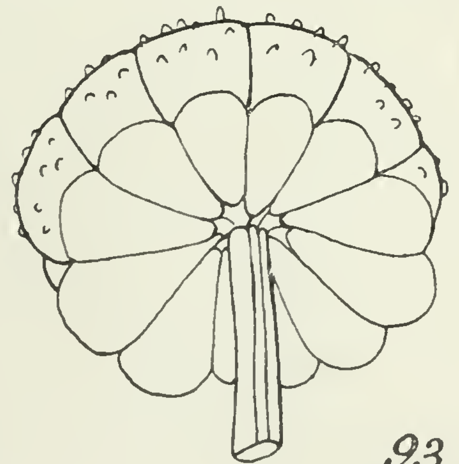

90


95


97


94


96


93

### 5. **Ravenelia Acaciae-pennatulae** Diet.

in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, p. 373.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 135. — Sacc. Syll. XXI, p. 743.

Soris uredosporiferis epiphyllis, subcuticularibus, sparsis, minutis, 1/4—1/3 mm diam., mox nudis, pulverulentis, cuticula rupta cinctis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis ellipsoideis, ovatis vel ovato-oblongis, dense verrucosis, flavo-brunneis, 20—33 = 16—22, episporio 1 1/2—2 μ crasso, poris germinationis 8 in series duas dispositis instructis; paraphysibus numerosis, clavatis usque capitatis, 40—50 μ longis, 9—16 μ crassis, apice brunneolis, deorsum pallidioribus; soris teleutosporiferis epiphyllis, conformibus, atro-brunneis; capitulis teleutosporarum hemisphaerico-convexis, 60—90 μ diam., ex 4—6 sporis in omni directione compositis, flavo-brunneis vel castaneo-brunneis, sporis omnibus papillis 7—10 minutissimis 1—2 μ longis verruciformibus subhyalinis obsitis; sporis singulis 22—26 μ latis; cystidiis ovatis, eodem numero quo sporis marginalibus, dependentibus, mox diffluentibus; pedicello composito, brevi, hyalino, deciduo.

Hab. in foliis Acaciae cochliacanthae, pennatulae in Mexico. — (Tab. IX, Fig. 92.)

Die Art unterscheidet sich von den verwandten R. expansa Diet. et Holw. und R. igualica Arth. durch größere Uredosporen und andere Bewarzung der Teleutosporen.

Die 8 Keimporen der Uredosporen sind zu je 4 in zwei Reihen zu beiden Seiten des Sporenäquators angeordnet.

### 6. **Ravenelia siliquae** Long

in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 118.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 135. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, II. Abt., p. 373. — Sacc. Syll. XVII, p. 403.

Icon.: Long l. c. tab. II, fig. 7.

Soris uredosporiferis subcuticularibus, sparsis, saepe confluentibus, magnis, rotundatis, 1—4 mm diam., mox nudis, pulverulentis, cuticula rupta cinctis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis ellipsoideis, oblongis vel ovato-oblongis, dense verrucosis, flavo-brunneis, 20—33 = 12—16, episporio 1 1/2—2 μ crasso, poris germinationis 8 in series duas dispositis praeditis; paraphysibus paucis, clavatis, 40—45 μ longis, 6—8 μ latis, apice pallide flavidis, deorsum hyalinis; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in siliquis Acaciae Farnesianae, Oaxaca, Mexico (Holway).

Die Uredosporen besitzen 8 Keimporen, die zu je 4 in zwei Reihen in gleichen Abständen vom Äquator der Sporen angeordnet sind. Der Pilz scheint nur an den Früchten der Nährpflanze vorzukommen, da die Blätter der befallenen Bäume pilzfrei waren.

### 7. **Ravenelia pretoriensis** Syd.
in Annal. Mycol. X, 1912, p. 441.

Soris uredosporiferis amphigenis, subepidermicis, sparsis, minutis, vix $^1/_2$ mm diam., epidermide fissa cinctis, ferrugineis; uredosporis ellipsoideis, dense echinulato-verruculosis, pallide flavis vel pallide flavo-brunneolis, 15—21 = 14—17, episporio $1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 6—8 sparsis instructis; paraphysibus numerosis, gracilibus, clavato-capitatis vel capitatis, 20—35 μ longis, ad apicem 8—11 μ latis et valde incrassatis, flavis vel pallide flavo-brunneolis; soris teleutosporiferis conformibus, atris; capitulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu orbicularibus vel suborbicularibus, 60—105 μ diam., flavo-brunneis, ex 4—6 sporis in omni directione compositis, sporis omnibus papillis verruciformibus 3—7 minutis 2 μ raro usque 4 μ longis obsitis; sporis singulis continuis, usque 40 μ longis et 24 μ latis, ad apicem 5—9 μ incrassatis; cystidiis eodem numero quo sporis marginalibus, in aqua intumescentibus; pedicello brevi, hyalino.

Hab. in foliis Acaciae spec., Garstfontein, Pretoria Distr., Transvaal, Africae austr.

Von der nahestehenden R. escharoides Syd. unterscheidet sich die Art habituell, sowie durch die Ausbildung zahlreicher Paraphysen und die spärlicheren Warzen der Teleutosporenköpfchen.

### 8. **Ravenelia escharoides** Syd.
in Annal. Mycol. X, 1912, p. 440.

Soris uredosporiferis epiphyllis, subepidermicis, in greges 1—3 mm latos concentrice dispositis, minutis, vix $^1/_2$ mm diam., pulverulentis, pallide ferrugineis, epidermide rupta cinctis; uredosporis ellipsoideis vel ovatis, breviter echinulatis vel echinulato-verruculosis, pallide flavo-brunneis, 17—22 = 14—17, episporio $1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis numerosis sparsis instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis sparsis, minutis, atris; capitulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu orbicularibus vel suborbicularibus, 55—90 μ diam., ex 6—8 sporis in omni directione compositis, flavo-brunneis, sporis omnibus papillis 4—9 verruciformibus 1—2 μ altis obsitis; sporis singulis continuis, 30—35 μ longis, 16—20 μ latis, ad apicem usque

6 $\mu$ incrassatis; cystidiis eodem numero quo sporis marginalibus, in aqua intumescentibus; pedicello hyalino, brevi, composito, deciduo.

Hab. in foliis Acaciae Burkei, Piet Potgieters Rust, Transvaal, Africae austr.

### 9. **Ravenelia Acaciae-micranthae** Diet.
in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 371.

Icon.: Diet. l. c. tab. VI, fig. 12.

Pycnidiis amphigenis, numerosis, in greges minutos ½—1 mm diam. rotundatos dispositis, subcuticularibus, castaneo-brunneis; soris teleutosporiferis subcuticularibus, epiphyllis, raro hypophyllis, dense aggregatis et greges usque 5 mm longos formantibus, tandem plus minus confluentibus, atro-brunneis, mox nudis; capitulis teleutosporarum orbicularibus vel suborbicularibus, leniter convexis, 60—80 $\mu$ diam., e sporis 5—7 in omni directione compositis, castaneo-brunneis, verrucis minutissimis densiuscule obsitis; sporis singulis 35—40 $\mu$ altis, interioribus 15—20 $\mu$, marginalibus usque 25 $\mu$ altis, episporio ad apicem 5—7 $\mu$ crasso; cystidiis eodem numero quo cellulis marginalibus, capitulis dense adpressis, in aqua intumescentibus et tandem ruptis; pedicello deciduo, brevi, hyalino, ex hyphis paucis composito.

Hab. in foliis Acaciae micranthae, San Louis Potosi, Mexico (Pringle). — (Tab. IX, Fig. 93.)

Die Art steht der Ravenelia Farlowiana Diet. äußerst nahe, unterscheidet sich jedoch von derselben durch kleinere Teleutosporenköpfchen und stärker auftretende Warzenbildung. Beide Arten bilden keine Uredoform aus.

### 10. **Ravenelia Farlowiana** Diet.
in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 369.

Litter.: Diet. in Beihefte Bot. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 372. — Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 120. — Sacc. Syll. XI, p. 211.

Syn.: Dendroecia Farlowiana Arth. in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne 1906, p. 340 et in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 146 p. p.

Icon.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. III, fig. 11 a—d. — Long l. c. tab. II, fig. 6.

Pycnidiis amphigenis, numerosis, in greges minutos ½—1 mm diam. rotundatos dispositis, subcuticularibus, castaneo-brunneis, 70—140 $\mu$ diam.; soris teleutosporiferis subcuticularibus, amphigenis, plerumque epiphyllis, raro petiolicolis, dense aggregatis et greges usque 6 mm longos formantibus, tandem plus minus confluentibus, atro-brunneis, mox nudis; capitulis teleutosporarum orbicularibus vel suborbicularibus,

subinde irregularibus, 80—125 $\mu$ diam., e sporis 7—9 in omni directione compositis, castaneo-brunneis, levibus vel subinde in cellulis marginalibus verrucas paucas humiles gerentibus; sporis singulis 10—20 $\mu$ latis, 35—40 $\mu$ altis, episporio ad apicem 6—7 $\mu$ crasso; cystidiis eodem numero quo cellulis marginalibus, capitulis dense adpressis, in aqua intumescentibus et tandem ruptis; pedicello deciduo, brevi, ex hyphis paucis composito, hyalino.

Hab. in foliis Acaciae anisophyllae, crassifoliae in Mexico. — (Tab. IX, Fig. 94.)

### 11. **Ravenelia Volkensii** P. Henn.
in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 62.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, II. Abt., p. 374. — Sacc. Syll. XI, p. 211.

Icon.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. V, fig. 28.

Exs.: Syd. Ured. 1237.

Seris teleutosporiferis ramicolis, ramos longe lateque ambientibus, matricem deformantibus, subepidermicis, gregariis, minutis, atris; capitulis teleutosporarum irregularibus, plerumque globosis, convexis, subtus concavis, 42—65 $\mu$ diam., castaneo-brunneis, aculeis usque 7 $\mu$ longis obtusis pallidis dense saepeque irregulariter obsitis, ex 8—20 sporis compositis; sporis singulis 20—25 $\mu$ altis, 15—22 $\mu$ latis; cystidiis globosis usque ovatis, eodem numero quo sporis marginalibus; pedicello 40—70 $\mu$ longo, sed deciduo, ex hyphis duabus plerumque composito.

Hab. in ramulis Acaciae spec., Kilimandscharo (Volkens). — (Tab. IX, Fig. 95.)

### 12. **Ravenelia Evansii** Syd.
in Annal. Mycol. X, 1912, p. 440.

Pycnidiis epiphyllis, sparsis; soris teleutosporiferis epiphyllis, sparsis, subepidermicis, minutis, brunneis vel obscure brunneis; capitulis teleutosporarum leniter convexis, orbicularibus vel irregularibus, 50—80 $\mu$ diam., ex 4—5 sporis in omni directione compositis, flavo-brunneis usque dilute castaneo-brunneis, sporis omnibus aculeis 4—8 hyalinis 4—6 $\mu$ longis obsitis, facile secedentibus; sporis singulis continuis, ad apicem incrassatis (4—6 $\mu$), saepe angulatis, 25—30 = 17—23 $\mu$; cystidiis eodem numero quo sporis marginalibus, in aqua intumescentibus; pedicello composito, deciduo.

Hab. in foliis Acaciae robustae, pr. Pretoria, Transvaal, Africa austr. (J. B. Pole Evans). — (Tab. IX, Fig. 96.)

### 13. **Ravenelia inornata** Diet.
in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 52 et 61.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 384. — Sacc. Syll. XI, p. 211.

Syn.: Aecidium inornatum Kalchbr. in Grevillea XI, 1882, p. 25. — Sacc. Syll. VII, p. 787.

Icon.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. V, fig. 25.

Aecidiis hypophyllis, rarius singulis etiam epiphyllis vel petiolicolis, sparsis, solitariis vel paucis laxe aggregatis, breviter cylindraceis, albis, margine irregulariter inciso vel subintegro; aecidiosporis angulato-globosis usque oblongis, subtiliter verruculosis, flavidis, ad apicem leniter incrassatis (usque 6 μ), 24—34 = 16—24, poris germinationis ut videtur nullis; soris teleutosporiferis aecidiis immixtis, plerumque hypophyllis, sparsis vel paucis hinc inde aggregatis, subepidermicis, minutissimis, atris, epidermide rupta cinctis; capitulis teleutosporarum convexis, subtus leniter concavis, ambitu orbicularibus, 115—175 μ diam., castaneo-brunneis, ex sporis 8—12 in omni directione compositis, sporis omnibus papillis 1—3 minutis verruciformibus obsitis; sporis singulis usque 60 μ longis, 12—18 μ latis, episporio ad apicem usque 10 μ crasso; cystidiis numerosis, pendulis, eodem numero quo sporis singulis, ovatis; pedicello brevi, ex hyphis numerosis composito.

Hab. in foliis petiolisque Acaciae horridae in Africa austr. — (Tab. IX, Fig. 97.)

### 14. **Ravenelia australis** Diet. et Neg.
in Engler's Botan. Jahrb. XXIV, 1897, p. 161.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 385. — Sacc. Syll. XIV, p. 364.

Seris teleutosporiferis amphigenis, subepidermicis, sparsis, minutis, atro-brunneis, uredosporis immixtis ovatis vel ellipsoideis, echinulatis, flavo-brunneis, 23—37 = 15—22, episporio $1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus clavatis, introrsum curvulis, brunneis, 10—15 μ crassis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus, 70—125 μ diam., castaneo-brunneis, levibus, ex sporis 9—10 in omni directione compositis; sporis singulis ca. 40 μ longis, 12—15 μ latis, episporio ad apicem ca. 5 μ crasso; cystidiis numerosis, eodem numero quo sporis singulis, ovatis, pendulis, in aqua facile diffluentibus; pedicello composito haud formato.

Hab. in foliis Acaciae caveniae, Concepcion, Chile (Neger).

### 15. **Ravenelia natalensis** Syd. et Evans in Annal. Mycol. X, 1912, p. 439.

Icon.: Syd. et Evans l. c., p. 439—440.

Aecidiis ramicolis, in ramulis junioribus tumores crassos 1—2 cm diam. efformantibus et superficiem tumorum dense obtegentibus, breviter cylindraceis, flavis vel flavo-brunneolis, margine denticulato; aecidiosporis subglobosis vel ellipsoideis, dense minuteque verruculosis, 24—30 = 18—22, episporio ca. 3 $\mu$ crasso; soris uredosporiferis ramicolis, subepidermicis, dense gregariis confluentibusque, plagulas longe lateque effusas ramos ambientes molliusculas efformantibus, ferrugineis; uredosporis ovatis vel ellipsoideis, remote aculeatis, flavis usque brunneis, 20—29 = 17—22, episporio 3—$3^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinatienis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis conformibus, atro-brunneis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus, suborbicularibus vel irregularibus, 30—50 $\mu$ diam., castaneo-brunneis, levibus, ex 3—12 sporis compositis; sporis singulis oblique cuneatis, continuis, 20—27 = 13—17, ad apicem usque 6 $\mu$ incrassatis; cystidiis vario numero, saepe eodem numero quo sporis singulis, pendulis, majusculis, globosis; pedicello persistenti, usque 110 $\mu$ longo, 10 $\mu$ crasso, ex hyphis 1—3 composito.

Hab. in ramis Acaciae hirtellae, Winkle Sprint, Natal Africae austr. (J. B. Pole Evans).

Eine prächtige, von allen auf Acacia vorkommenden Ravenelien gänzlich verschiedene Art, die durch große Unregelmäßigkeit im Aufbau der Köpfchen ausgezeichnet ist. Viele Köpfchen werden von einer einfachen Stielhyphe getragen, die größeren dagegen haben einen aus 2 oder 3 Hyphen zusammengesetzten Stiel. Im ersteren Falle ist die Zahl der Zysten oft gleich derjenigen der Sporenzellen, oft aber kleiner, mitunter sogar größer, was nur so zu erklären ist, daß die Teilungen innerhalb des Sporenteils und des Zystenteils mit großer Unregelmäßigkeit und anscheinend unabhängig voneinander erfolgen.

### 16. **Ravenelia formosana** Syd. nov. spec.

Soris uredosporiferis epiphyllis, sparsis, subcuticularibus, minutis, $^1/_4$ mm diam., mox erumpentibus, epidermide rupta cinctis, ferrugineis; uredosporis ovatis vel piriformibus aut oblongis, dense minuteque echinulatis (praecipue ad apicem), flavo-brunneis, 21—32 = 11—15, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinationis 4—6 aequatorialibus instructis; paraphysibus numerosis, cylindraceis, plerumque valde irregulariterque

curvatis, brunneis, 35—60 = 9—15, membrana 2—3 μ crassa; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Acaciae Farnesianae, Ensuiko, Formosa (K. Sawada).

Die erste Ravenelia auf Acacia aus Asien. Leider enthält das Material die zugehörige Teleutosporenform nicht.

## Albizzia Durazz.

Conspectus specierum.

I. Capitula levia. Species japonica (in A. Julibrissin) *R. japonica* Diet. et Syd.

II. Capitula papillis obsita.

A. Species africanae.

1. In A. fastigiata . . . . . . . *R. minima* Cke.
2. In A. anthelmintica (species dubia) *R. Albizziae* Diet.

B. Species asiatica (in A. Lebbek) . . . *R. sessilis* Berk.

C. Species americana (in A. Julibrissin) *R. papillosa* Speg.

### 17. **Ravenelia japonica** Diet. et Syd. in Hedwigia XXXVII, 1898, p. 216.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 383. — Sacc. Syll. XIV, p. 366.

Icon.: Diet. l. c. tab. VI, fig. 14.

Exs.: Syd. Ured. 1298.

Soris uredosporiferis amphigenis, subcuticularibus, sparsis vel in greges minutos circinatim dispositis, minutis, ca. 1/3—1/2 mm diam., mox nudis, dilute cinnamomeo-brunneis; uredosporis ellipsoideis vel ovatis, breviter echinulatis, pallide brunneolis, 17—23 = 12—18, episporio 2—2 1/2 μ crasso, poris germinationis 4 instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis conformibus, sed atro-brunneis vel atris, saepe etiam in ramulis evolutis ibique confluentibus et pustulas usque 1 cm longas efformantibus; capitulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu orbicularibus, 80—125 μ diam., castaneo-brunneis, levibus, ex sporis 6—10 in omni directione compositis; sporis singulis 35—40 μ longis, 10—22 μ latis, episporio ad apicem ca. 7 μ crasso; cystidiis ovatis, eodem numero quo sporis singulis, in aqua diffluentibus; pedicello longiusculo, hyalino, deciduo.

Hab. in foliis ramulisque Albizziae Julibrissin in Japonia.

### 18. **Ravenelia minima** Cke.
in Grevillea X, 1882, p. 128.

Litter.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 35 et 63; Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 382. — Sacc. Syll. VII, p. 772.

Icon.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. II, fig. 7.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermicis, sparsis vel hinc inde aggregatis, minutissimis, epidermide rupta cinctis, brunneis; uredosporis immixtis ovatis, ellipsoideis vel ovato-oblongis, aculeis obtusis aeque obsitis, flavo-brunneis, 22—35 = 14—21, episporio ca. 2 μ, ad apicem usque 7 μ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus nullis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus, 50—65 μ diam., dilute castaneo-brunneis, plerumque ex sporis 3 interioribus et 6 marginalibus compositis, sporis omnibus papillis 4—7 hyalinis usque 8 μ longis obtusis obsitis; sporis singulis ca. 25 μ longis et latis, episporio ad apicem 3—4 μ crasso; cystidiis globosis, minutis, eodem numero quo sporis singulis; pedicello composito haud formato.

Hab. in foliis Albizziae fastigiatae, Natal Africae austr. (Wood) — (Tab. X, Fig. 98.)

Die Köpfchen dieser Art werden nach Dietel von 3 Stielhyphen getragen, die nicht zu einem gemeinsamen Stiele vereinigt sind und unmittelbar am Köpfchen abreißen.

### 19. **Ravenelia Albizziae** Diet.
in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 49 et 68.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 382. — Sacc. Malpighia V, 1891, p. 276 (sub R. minima Cke.?) et Syll. XI, p. 211.

Icon.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. IV, Fig. 22. — Sacc. in Malpighia V, 1891, tab. XX, fig. 2.

Soris hypophyllis; uredosporis ovatis, asperulis, 15—16 = 9—12; capitulis teleutosporarum globosis, 45—60 μ diam., obscure brunneis, aculeis brevibus hyalinis obsitis, ex 12—18 sporis compositis; pedicello cylindraceo, composito, hyalino, usque 24 μ longo.

Hab. in foliis Albizziae anthelminticae, prov. Keren Abyssiniae.

Wir entlehnen vorstehende Beschreibung dieses Pilzes Dietel's oben zitierter Arbeit. Dietel gibt an, daß das einzige vorhandene Exemplar verloren gegangen ist.

## 20. Ravenelia sessilis Berk.
in Journ. Linn. Soc. Bot. XIV, 1875, p. 93.

Litter.: Cooke in Journ. of Roy. Micr. Soc. III, 1880, p. 386. — Cunningham in Scientif. Memoirs by Med. Offic. of the Army of India, IV, 1889, p. 20. — Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 32 et 63 et in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 384. — Parker in Proceed. Amer. Acad. of Arts and Sciences XXII, (New Ser. XIV) Part I, 1886, p. 216. — Petch in Annals of the Royal bot. Garden Peradeniya vol. IV, pt. II, 1907, p. 43. — Sacc. Syll. VII, p. 773.

Syn.: Ravenelia zeylanica Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 399. — Sacc. Syll. XXI, p. 865.

Icon.: Berk. et Br. in Journ. Linn. Soc. Bot. XIV, 1875, tab. IV, fig. 12. — Cooke l. c. tab. XI, fig. 6. — Cunningham l. c. tab. I, II, fig. 1—4. — Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. II, fig. 6 et in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, tab. VI, fig. 28. — Parker l. c. tab. II, fig. 15—16.

Exs.: Syd. Ured. 2136.

Pycnidiis in greges minutos dispositis, maculis flavidis insidentibus; soris uredosporiferis plerumque hypophyllis, subcuticularibus, primariis pycnidia annulatim circumdantibus, secundariis irregulariter sparsis, minutis, cuticula rupta cinctis, dilute brunneis; uredosporis ellipsoideis vel ovatis, breviter echinulatis, flavo-brunneis, ad apicem obscurioribus, 24—32 = 15—22, episporio ca. $1^1/_2$ $\mu$ crasso, ad apicem usque $3^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis, sparsis vel saepe etiam in greges rotundatos usque 5 mm longos circinatim dispositis, minutis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., subinde confluentibus, haud raro etiam in leguminibus evolutis ibique saepius in greges magnos rotundatos usque 5 mm latos omnino confluentibus, atris, pulverulentis, cuticula rupta cinctis; capitulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu orbicularibus, 80—115 $\mu$ diam., castaneo-brunneis, ex sporis 5—7 in omni directione compositis, ad marginem tantum papillis paucis minutis verruciformibus obsitis, alibi levibus; sporis singulis usque 28 $\mu$ altis, 15—20 $\mu$ latis, episporio ad apicem usque 6 $\mu$ crasso; cystidiis dense confertis, eodem numero quo sporis singulis, ovatis, in aqua facile diffluentibus; pedicello composito haud formato.

Hab. in foliis leguminibusque Albizziae Lebbek in Ceylon, India or.

Die Bestimmung der Nährpflanze von R. zeylanica Diet. als Gleditschia beruhte auf einem Irrtum. Die Art kommt vielmehr auf Albizzia Lebbek vor und ist mit R. sessilis identisch. Die Köpfchen werden von wenigen Stielhyphen getragen, die nicht zu einem gemeinsamen Stiele vereinigt sind.

### 21. **Ravenelia papillosa** Speg.

in Fungi Argentini novi vel critici in Anales del Museo Nac. de Buenos Aires VI, 1899, p. 229.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 383. — Sacc. Syll. XVI, p. 323.

Soris uredosporiferis plerumque hypophyllis, minutis, $^{1}/_{3}$—$^{1}/_{2}$ mm diam., compactiusculis, obscure fulvis; uredosporis obovatis, apice obtuse rotundatis crasse tunicatis obscurioribus laxe minuteque papillosis, basim versus cuneatis tenuiter tunicatis pallidioribus sublevibus, 20—26 = 15—20; soris teleutosporiferis epiphyllis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, 80—100 $\mu$ diam., ex cellulis 30—40 compositis, superficie laxe majusculeque hyalino-papillosis; cystidiis radiantibus, obovatis, maximis, 45—60 $\mu$ longis, 20—30 $\mu$ latis, subfluxilibus; pedicello hyalino, brevissimo.

Hab. in foliis Albizziae Julibrissin in horto botanico La Plata Argentinae.

Nicht selbst gesehen. Wir haben obige Angaben der Spegazzinischen Beschreibung entnommen.

## Andira Lam.

### 22. **Ravenelia goyazensis** P. Henn.

in Hedwigia XXXIV, 1895, p. 96.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 401. — Sacc. Syll. XIV, p. 365.

Icon.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, tab. VI, fig. 16 a—b.

Soris teleutosporiferis amphigenis, subcuticularibus, primo cuticula tectis, dein nudis, ca. 1 mm diam., atro-brunneis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus vel oblongis, castaneo-brunneis, 70—90 $\mu$ diam., ex sporis 4—5 in omni directione compositis, sporis omnibus papillis 3—8 brunneolis vel subhyalinis 5—6 $\mu$ longis obsitis; sporis singulis usque 34 $\mu$ longis, 20—30 $\mu$ latis; cystidiis subglobosis, eodem numero quo sporis marginalibus, in aqua diffluentibus; pedicello longiusculo, sed deciduo, ex hyphis paucis composito.

Hab. in foliis Andirae Pisonis, Meiaponte, prov. Goyaz Brasiliae (E. Ule). — (Tab. X, Fig. 99.)

## Annesleya Salisb. (cfr. Calliandra Benth.).

## Caesalpinia L.

Conspectus specierum.

I. Sori uredosporiferi paraphysibus praediti.
  A. Uredosporae ubique dense verruculosae, 15—21 = 13—18, poris germinationis numerosis (ca. 10) instructae (in Caesalpinia spec.) *R. inconspicua* Arth.
  B. Uredosporae apice laeves, deorsum echinulatae, 28—35 = 16—24, poris germinationis 4 subaequatorialibus instructae (in C. spec.) . . . . . . . . . . *R. Caesalpiniae* Arth.

II. Sori uredosporiferi sine paraphysibus. Uredosporae laxe breviterque echinulatae, 17—30 = 13—19, poris germinationis 4 aequatorialibus instructae (in C. spec.) . . . . . . . . *R. Cohniana* P. Henn.

### 23. Ravenelia inconspicua Arth.

in Botan. Gazette XXXIX, 1905, p. 395.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 141. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 388. — Sacc. Syll. XXI, p. 739.

Soris uredosporiferis hypophyllis, subcuticularibus, sparsis vel hinc inde laxe aggregatis, rotundatis, minutissimis, punctiformibus, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., mox nudis, pulverulentis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, verrucis minutis acutiusculis dense obsitis, flavis vel flavo-brunneolis, 15—21 = 13—18, episporio 2—$2^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinationis numerosis (ca. 10) sparsis instructis; paraphysibus numerosis, clavatis vel capitatis, superne flavo-brunneis, deorsum pallidioribus; soris teleutosporiferis conformibus, atro-brunneis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu plerumque orbicularibus, 55—95 $\mu$ diam., castaneo-brunneis, ex sporis 5—8 in omni directione compositis, sporis omnibus papillis 4—6 cylindraceis pallide brunneolis vel subhyalinis 5—9 $\mu$ longis 2—3 $\mu$ latis obsitis; sporis singulis usque 35 $\mu$ altis, 15—20 $\mu$ latis, episporio ad apicem usque 5 $\mu$ crasso; cystidiis minutis, eodem numero quo sporis marginalibus, capitulo adpressis, in aqua diffluentibus; pedicello haud viso.

Hab. in foliis Caesalpiniae (vel Cassiae?) spec., Zapotlan, Jalisco, Mexico (Holway).

Die Species steht den auf Mimosa lebenden Arten der Gattung nahe.

**24. Ravenelia Caesalpiniae** Arth.
in Bull. Torr. Bot. Club XXXI, 1904, p. 5.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 141. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 389. — Sacc. Syll. XVII, p. 406.

Pycnidiis plerumque epiphyllis, subcuticularibus, in greges minutos dispositis, depressis, primo flavis, dein brunneolis, 60—100 $\mu$ latis, 15—18 $\mu$ altis; soris uredosporiferis plerumque hypophyllis, subcuticularibus, primitus pycnidia annulatim circumdantibus, dein irregulariter sparsis, rotundatis vel ellipticis, flavis vel flavo-brunneolis, minutis; uredosporis ovatis vel ovato-piriformibus, apice levibus vel sublevibus, deorsum echinulatis, brunneis, basim versus pallidioribus vel subhyalinis, 28—35 = 16—24, episporio $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso, poris germinationis 4 subaequatorialibus instructis; paraphysis numerosis clavatis vel capitatis, apice pallide coloratis; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Caesalpiniae spec., Bayamon, Porto Rico (Underwood et Griggs).

Die peripherischen Paraphysen sind keulenförmig, fast farblos, mit gleichmäßig dünner 1—$1^1/_2$ $\mu$ breiter Wand versehen. Die zahlreichen mit den Sporen gemischten Paraphysen sind kopfig, oben schwach gefärbt, Kopf kugelig, mit sehr dicker Wand.

**25. Ravenelia Cohniana** P. Henn.
in Hedwigia XXXV, 1896, p. 246.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 389. — Sacc. Syll. XIV, p. 363.

Icon.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, tab. VI, fig. 18.

Soris teleutosporiferis hypophyllis vel ramicolis, subepidermicis, sparsis, minutis, ca. $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., epidermide rupta cinctis vel semivelatis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis immixtis ovatis vel ellipsoideo-oblongis, saepius irregularibus, laxe breviterque echinulatis, pallide brunneolis, 17—30 = 13—19, episporio 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus nullis; capitulis teleutosporarum valde convexis, ambitu orbicularibus vel ovalibus, 40—75 $\mu$ diam., dilute castaneo-brunneis, ex sporis 7—22 compositis, sporis omnibus papillis 3—6 hyalinis usque 3 $\mu$ longis obsitis; sporis singulis usque 35 $\mu$ altis, 15—20 $\mu$ latis, episporio ad apicem ca. 3 $\mu$ crasso; cystidiis hemisphaericis, eodem numero quo sporis marginalibus, in aqua diffluentibus; pedicello deciduo.

Hab. in foliis Caesalpiniae spec., Rio de Janeiro Brasiliae (E. Ule). — (Tab. X, Fig. 100.)

Die Köpfchen sind bezüglich der Anzahl der Sporenzellen recht verschieden gebaut; die kleinen besitzen meistens 4 oder 5 zentrale und ebensoviele peripherische Einzelsporen. Der Stiel ist an den größeren Köpfchen aus zwei zarten Hyphen zusammengesetzt, an den kleineren wird er von einer einfachen Hyphe gebildet.

## Calliandra Benth.

Conspectus speciorum.

I. Sori uredosporiferi sine paraphysibus.
  A. Uredosporae oblongo-ovatae, 35—60 = 15—24, ad apicem incrassatae, poris germinationis 4 aequatorialibus instructae (in Calliandra spec.) . . . . . . . . *R. Lagerheimiana* Diet.
  B. Uredosporae globosae usque ellipsoideae, 16—20 = 14—16, poris germinationis 6—8 sparsis instructae (in C. spec.) *R. echinata* Lagh. et Diet.

II. Sori uredosporiferi paraphysibus praediti.
  A. Capitula papillis obsita.
    1. Sporae singulae papillis 6—10 usque 3 μ altis obsitae (in C. spec.) . . . . . . . . . . *R. Pazschkeana* Diet.
    2. Sporae singulae papillis 2—4 usque 9 μ longis obsitae (in C. grandiflora) . . . . . . . . *R. mexicana* Tranzsch.
  B. Capitula laevia.
    1. Capitula 35—46 μ diam., sporis 6 marginalibus praedita (in C. macrocephala) . . . . . *R. Dieteliana* P. Henn.
    2. Capitula 46—58 μ diam., sporis 8 marginalibus praedita (in C. turbinata) . . . . . . . . . . *R. affinis* Syd.

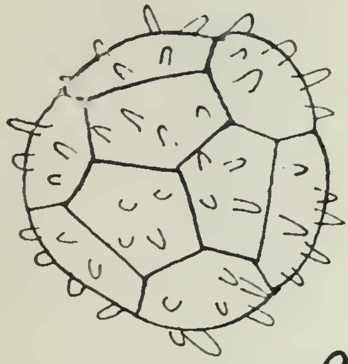
### 26. **Ravenelia Lagerheimiana** Diet.

in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 44 et 65.

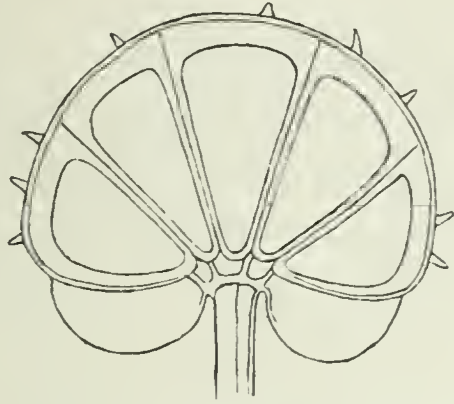
Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 379. — Sacc. Syll. XI, p. 212.

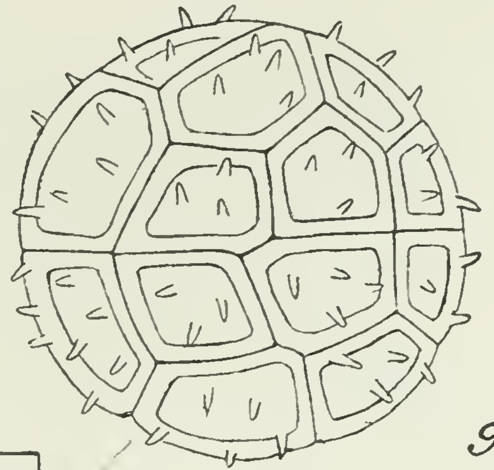
Icon.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. III, fig. 15 a, b, e, f, tab. IV, fig. 15 c, d et Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, tab. V, fig. 5 d.

Pycnidiis hypophyllis, in greges minutos dispositis, atris; soris teleutosporiferis hypophyllis, rarius etiam epiphyllis, subcuticularibus, sparsis vel hinc inde paucis aggregatis, minutis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., obscure brunneis; uredosporis immixtis oblongo-ovatis, breviter echinulatis, dilute brunneis, 35—60 = 15—24, episporio $1^1/_2$ μ crasso, ad apicem 7—9 μ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus nullis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus, 45—62 μ diam., castaneo-brunneis, ex sporis



98

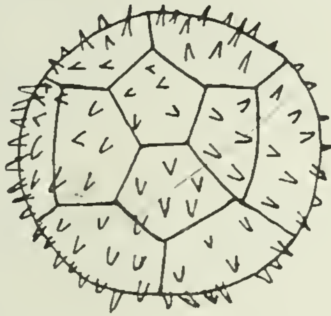


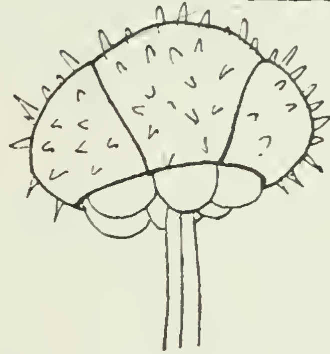


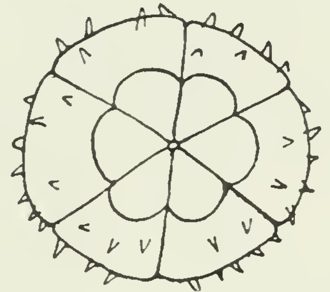
99



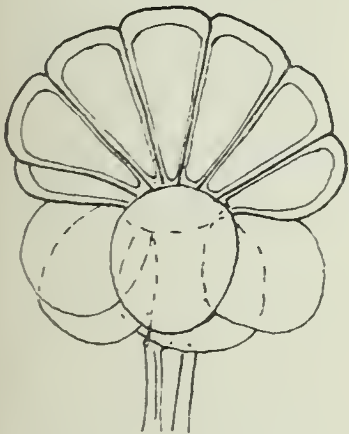
100

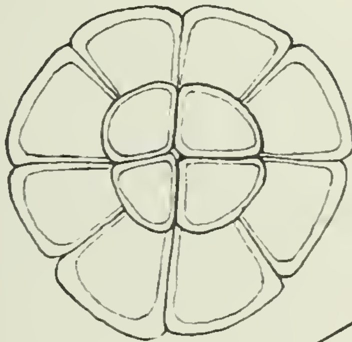




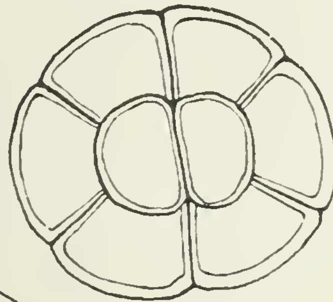


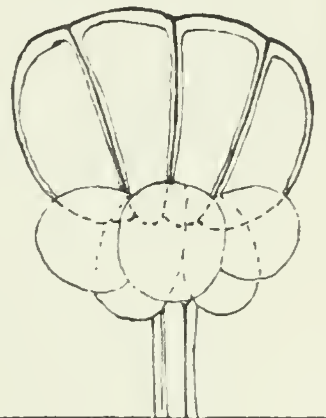
101



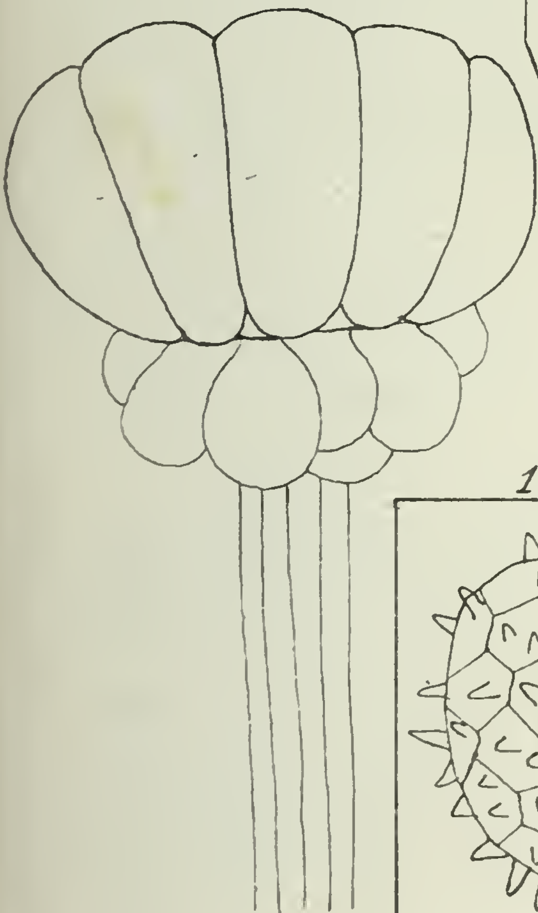


105

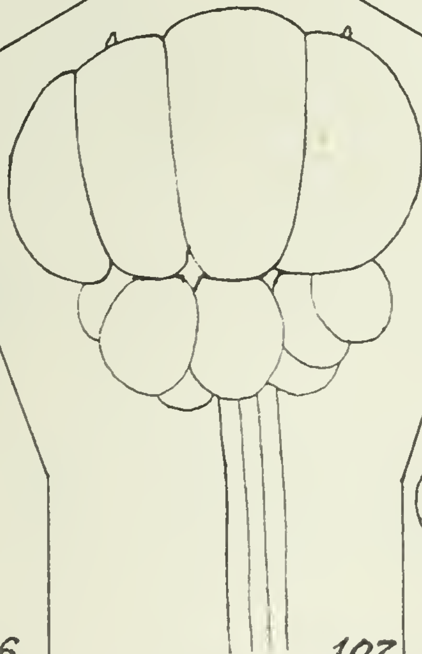




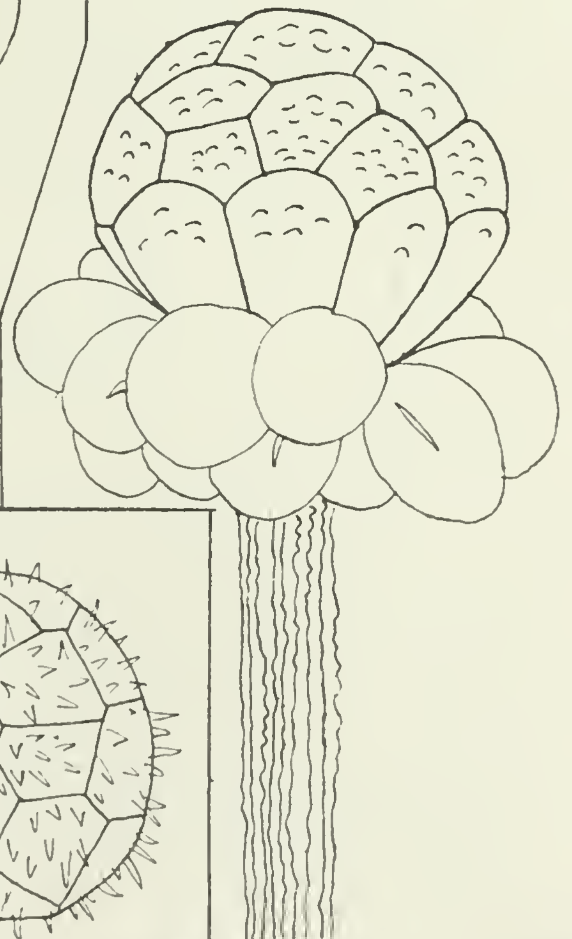
104



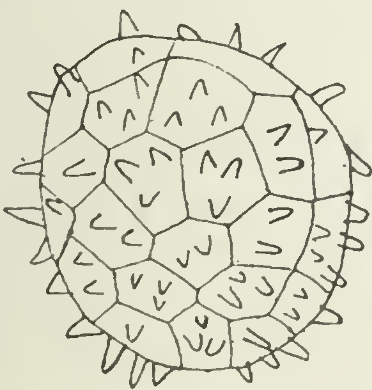
106



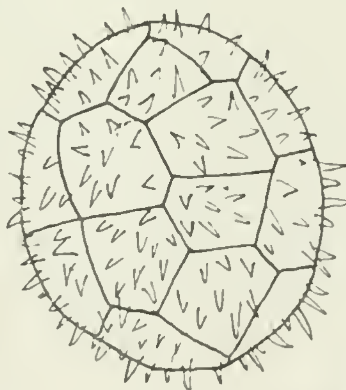
107



108



103



102

4 interioribus et 6 marginalibus compositis, sporis omnibus papillis numerosis (8—14) hyalinis vel subhyalinis 3—5 μ longis obsitis; cystidiis ovato-globosis, minutis, eodem numero quo sporis marginalibus; pedicello deciduo, hyalino, ex hyphis duabus composito.

Hab. in foliis Calliandrae spec., Pallatango, prov. Chimborazo Aequatoriae (Lagerheim). — (Tab. X, Fig. 101.)

### 27. **Ravenelia echinata** Lagerh. et Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 45 et 65.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 380. — Sacc. Syll. XI, p. 212.

Icon.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. IV, fig. 16 a, b.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis, maculis pallidis insidentibus, subcuticularibus, sparsis, minutissimis, dilute cinnamomeis; uredosporis globosis, subglobosis, late ovatis vel ellipsoideis, minute verruculoso-echinulatis, dilute brunneis, 16—20 = 14—16, episporio 1—1½ μ crasso, poris germinationis 6—8 sparsis instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis perexiguis, atris; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus usque ovalibus, 55—70 μ diam., castaneo-brunneis, plerumque ex sporis 6 interioribus et 8 marginalibus compositis, sporis omnibus papillis numerosis (10—16) pallide brunneolis 5—8 μ longis obsitis; cystidiis ovato-globosis, eodem numero quo sporis marginalibus, vix visibilibus; pedicello deciduo, hyalino, ex hyphis duabus composito.

Hab. in foliis Calliandrae spec., pr. Guamampata Aequatoriae (Lagerheim). — (Tab. X, Fig. 102.)

Von voriger Art durch ganz andere Uredosporen und längere Papillen der Köpfchen leicht zu unterscheiden.

### 28. **Ravenelia Pazschkeana** Diet. in Hedwigia XXXVIII, 1899, p. 253.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 380. — Sacc. Syll. XVI, p. 324.

Exs.: Ule, Mycoth. brasil. 14.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque epiphyllis, subepidermicis, sparsis, minutissimis, dilute brunneis; uredosporis ellipsoideis, ovatis vel oblongis, breviter echinulatis, flavo-brunneis, 20—28 = 14—19, episporio 1—1½ μ crasso, ad apicem usque 7 μ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus numerosis, clavatis usque capitatis, 30—50 μ longis, usque 16 μ latis, apice brunneolis, deorsum hyalinis; soris teleutosporiferis conformibus, atris; capi-

tulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu plerumque orbicularibus, 55—70 μ diam., opace brunneis, ex sporis 4 interioribus et 6 marginalibus compositis, sporis omnibus papillis 6—10 conicis usque 3 μ altis obsitis; cystidiis ovato-globosis, eodem numero quo sporis marginalibus, minutis; pedicello deciduo, hyalino, ex hyphis duabus composito.

Hab. in foliis Calliandrae spec., Rio de Janeiro Brasiliae (Ule).

Wir fanden am Originalmateriale die bisher noch nicht bekannte Uredogeneration dieser Art. Für dieselbe sind die sehr dunkelbraunen, fast undurchsichtigen Köpfchen mit kurzen conischen Stacheln charakteristisch.

### 29. **Ravenelia mexicana** Tranzsch.
in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 370.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 134. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 381. — Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 125. — Sacc. Syll. XI, p. 211.

Icon.: Long l. c. tab. III, fig. 25.

Soris teleutosporiferis amphigenis, subcuticularibus, sparsis, minutissimis, brunneis; uredosporis immixtis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, breviter echinulatis, apice brunneolis, deorsum pallidioribus et subhyalinis, 22—24 = 17—20, episporio $1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus capitatis vel clavato-capitatis, 40—55 μ longis, apice 17—20 μ latis, dilute brunneis, deorsum hyalinis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus usque late ovalibus, 60—85 μ diam., ex sporis 4—5 (rarius 6) in omni directione compositis, sporis omnibus papillis 2—4 cylindraceis vel subconicis obtusis hyalinis usque 9 μ longis 3—4 μ crassis obsitis; sporis singulis interioribus ca. 16 μ latis, marginalibus 20—24 μ latis, episporio ad apicem 3—5 μ crasso; cystidiis ovatis, eodem numero quo sporis marginalibus, dependentibus, in aqua facile diffluentibus; pedicello deciduo, brevi, ex hyphis paucis composito.

Hab. in foliis Calliandrae grandiflorae, pr. Chapala, Mexico (C. G. Pringle). — (Tab. X, Fig. 103.)

Von den auf Calliandra lebenden Ravenelien hat diese Art die kräftigsten und längsten Papillen.

### 30. **Ravenelia Dieteliana** P. Henn.
in Hedwigia XXXIV, 1895, p. 96.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 381. — Sacc. Syll. XIV, p. 365.

Soris uredosporiferis amphigenis, subepidermicis, sparsis, ca. 1/2 mm diam., pulverulentis, epidermide rupta cinctis vel semivelatis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis ovatis usque oblongis, echinulatis, flavo-brunneis, 24—30 = 15—20, episporio 1—1 1/2 μ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus numerosissimis, clavatis vel plerumque capitatis, 40—70 μ longis, ad apicem usque 22 μ crassis, flavo-brunneis vel castaneis, deorsum subhyalinis; soris teleutosporiferis dense gregariis, subinde confluentibus, obscure brunneis; capitulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu orbicularibus, 35—46 μ diam., ca. 25—28 μ altis, castaneo-brunneis, levibus, plerumque ex sporis duabus (rarius 3—4) interioribus et 6 marginalibus compositis; sporis singulis usque 28 μ altis et 20 μ latis, episporio ad apicem 3—4 μ crasso, parietibus crassis; cystidiis globosis, dependentibus, persistentibus, eodem numero quo sporis marginalibus; pedicello deciduo, hyalino, ex hyphis duabus composito.

Hab. in foliis Calliandrae macrocephalae, pr. Formosa, Goyaz Brasiliae (E. Ule). — (Tab. X, Fig. 104.)

### 31. **Ravenelia affinis** Syd. nov. spec.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermicis, sparsis, ca. 1/3—1/2 mm diam., pulverulentis, epidermide rupta cinctis vel semivelatis, atro-brunneis; uredosporis immixtis ovatis vel ellipsoideis, echinulatis, flavo-brunneis, 22—28 = 15—20, episporio 1 1/2 μ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus clavatis vel plerumque capitatis, 40—60 μ longis, ad apicem usque 20 μ crassis et castaneo-brunneis, deorsum dilutioribus; capitulis teleutosporarum convexis, ambitu orbicularibus, 46—58 μ diam., usque 35 μ altis, castaneo-brunneis, levibus, plerumque ex sporis 4 interioribus et 8 (raro 7 vel 9) marginalibus compositis; sporis singulis usque 35 μ altis et 25 μ latis, episporio ad apicem usque 5 μ crasso, parietibus crassis; cystidiis globosis, persistentibus, eodem numero quo sporis marginalibus; pedicello deciduo, hyalino, ex hyphis duabus composito.

Hab. in foliis Calliandrae turbinatae Benth. (= Annesleyae turbinatae Lindm.), Santa Anna da Chapadas, Matto Grosso, Brasiliae (G. O. A. Malme). — (Tab. X, Fig. 105.)

Die Art steht der R. Dieteliana P. Henn. nahe, unterscheidet sich aber durch größere Köpfchen, die ziemlich regelmäßig 8 Randsporen (statt 6 bei R. Dieteliana) enthalten. Im Gegensatz zu dieser Art treten auch die Sporenlager ausschließlich auf der Blattunterseite auf.

## Cassia L.

Conspectus specierum.

I. Sori uredosporiferi sine paraphysibus.

A. Species americanae (una *R. indica* etiam in Ceylon vivens).
*R. indica* Berk., *cassiaecola* Atk., *Uleana* P. Henn., *portoricensis* Arth., *mesillana* Ell. et Barthol., *microcystis* Pazschke, *microspora* Diet.

B. Species africanae.
*R. Baumiana* P. Henn., *Usambarae* Syd., *Stuhlmanni* P. Henn.

II. Sori uredosporiferi paraphysibus praediti.

A. Species americanae.
*R. Longiana* Syd., *papillifera* Syd., *spinulosa* Diet. et Holw., *macrocarpa* Syd.

B. Species africana.
*R. Le Testui* Maubl.

Die auf der Gattung Cassia vorkommenden zahlreichen Ravenelia-Arten sind kaum übersichtlich in einem Bestimmungsschlüssel anzuordnen, da sie sich meist nur durch eine Anzahl kleiner Merkmale unterscheiden. Es ist daher bei der Bestimmung dieser Arten nötig, alle diese geringen Unterscheidungsmerkmale, die sich namentlich auf Form, Größe und Skulptur der Uredosporen und Teleutosporenköpfchen, sowie auf die Gestalt der Paraphysen und Ausbildung des Köpfchenstieles beziehen, genau zu beachten. Selbst die oben gegebene Gruppierung der Arten nach dem Vorhandensein resp. Fehlen von Paraphysen in den Uredolagern ist nicht von großer Bedeutung für die Verwandtschaft der Arten, da einige Arten der zweiten Gruppe nur recht spärlich Paraphysen ausbilden.

### 32. **Ravenelia indica** Berk.

in Gardener's Chron. 1853, p. 132.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 139. — Berkeley et Broome in Journ. Linn. Soc. Bot. XIV, 1875, p. 93. — Cooke in Journ. Roy. Microsc. Soc. III, 1880, p. 385. — Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 51 et 60; Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 391. — Holway in Botan. Gazette XXXI, 1901, p. 336. — Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 117. — Parker in Proceed. Amer. Acad. of Arts and Sciences XXII (New Ser. XIV), Part I, 1886, p. 214. — Sacc. Syll. VII, p. 772.

Icon.: Berk. et Br. in Journ. Linn. Soc. Bot. XIV, 1875, tab. IV, fig. 11. — Cooke l. c. tab. XI, fig. 3. — Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. V, fig. 24 et

Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, tab. V, fig. 5 b. — Long, l. c. tab. II, fig. 4. — Parker, l. c. tab. II, fig. 17—19.

Soris uredosporiferis amphigenis, subcuticularibus, sparsis vel in greges circinatim dispositis, minutis, $^1/_3$—1 mm diam., mox nudis, epidermide rupta cinctis, dilute brunneis; uredosporis globosis, subglobosis vel ovatis, breviter echinulatis, dilute flavo-brunneis, 16—20 = 13—16, episporio 2—3 $\mu$ crasso, poris germinationis 6—10 sparsis instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis amphigenis vel saepe etiam caulicolis et fructicolis, in foliis minutis sparsis vel in greges circinatim dispositis, in caulibus elongatis 1—3 mm longis saepe confluentibus et tunc majoribus (usque 6 mm longis), subcuticularibus, cuticula rupta cinctis, atro-brunneis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis vel conico-hemisphaericis, ambitu orbicularibus vel irregularibus, 70—110 $\mu$ diam., levibus, castaneo-brunneis, ex sporis 4—6 in omni directione compositis; sporis singulis cuneatis ca. 35 $\mu$ altis, 15—22 $\mu$ latis, episporio ad apicem usque 7 $\mu$ crasso; cystidiis subpersistentibus, globosis vel ovatis, eodem numero quo sporis singulis, pendulis; pedicello persistenti, usque 140 $\mu$ longo, 10—16 $\mu$ lato, brunneolo, ex hyphis paucis composito.

Hab. in foliis, caulibus leguminibusque Cassiae Absus in Ceylon et Mexico. — (Tab. X, Fig. 106.)

### 33. **Ravenelia cassiaecola** Atk.

in Botan. Gazette XVI, 1891, p. 313.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 138. — Atkinson in Bull. Cornell Univ. Science III, 1897, p. 20. — Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 50 et 60 et in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II. p. 392. — Duggar in Botan. Gazette XVII, 1892, p. 144. — Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 122. — Sacc. Syll. XI, p. 212. — Underwood et Earle in Bull. Alabama Agric. Exper. Stat. Auburn no. 80, 1897, p. 217.

Icon.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. V, fig. 23 et in Uredinales in Natürl. Pflanzenfam., p. 74, fig. 49 A—C. — Duggar l. c., tab. IX—X. — Long l. c. tab. II, fig. 12.

Exs.: Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 2880. — Seym. et Earle, Econ. Fungi Suppl. 325.

Soris uredosporiferis amphigenis, subcuticularibus, sparsis vel in greges minutos 1—3 mm diam. dispositis, minutis, $^1/_2$—1 mm diam., cuticula rupta cinctis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis globosis, subglobosis vel ovatis, dense minuteque echinulato-verruculosis, pallide brunneis, 13—20 = 12—17, episporio 2—$2^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinationis 6—8 sparsis instructis; paraphysibus nullis; soris teleuto-

sporiferis amphigenis vel caulicolis, subcuticularibus, in foliis amphigenis minutis vel mediocribus 1—2 mm longis, in caulibus majoribus saepe confluentibus et tunc usque 1 cm longis, atris; capitulis teleutosporarum convexis, 35—95 μ diam., castaneo-brunneis, ex sporis 4—6 in omni directione compositis; sporis singulis cuneatis, levibus vel plerumque centro papillula minutissima ca. $1^1/_2$ μ alta hyalina obsitis, 35—40 μ altis, 18—23 μ latis, episporio ad apicem ca. 5 μ crasso; cystidiis persistentibus, globosis, eodem numero quo sporis singulis, pendulis; pedicello persistenti, brunneolo, usque 175 μ longo, 14 μ lato, ex hyphis paucis composito.

Hab. in foliis et caulibus Cassiae asperae, Chamaecristae, nictitantis in America bor. — (Tab. X, Fig. 107.)

Die Art unterscheidet sich von der verwandten R. indica Berk. durch kleinere Köpfchen und die gewöhnlich mit einer kleinen Papille versehenen Einzelsporen.

Über die Keimung der Teleutosporen dieser Art hat Duggar (l. c.) ausführlich berichtet.

### 34. **Ravenelia Uleana** P. Henn.
in Hedwigia XXXIV, 1895, p. 96.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 392. — Sacc. Syll. XIV, p. 368.

Syn.: Ravenelia Urbaniana P. Henn. in Hedwigia XXXVI, 1897, p. 215. Sacc. Syll. XIV, p. 367.

Icon.: Diet. l. c., tab. VI, fig. 23.

Soris uredosporiferis amphigenis, maculis plerumque violaceis orbicularibus 4—10 mm diam. subinde confluentibus insidentibus, subepidermicis, plerumque circinatim dispositis, rotundatis, epidermide rupta cinctis, $^1/_2$—1 mm diam., ochraceo-brunneis; uredosporis subglobosis, ovatis vel late ellipsoideis, breviter echinulatis, flavis, 22—30 = 17—23, episporio $2^1/_2$—3 μ crasso, poris germinationis 8—10 sparsis instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis amphigenis, eisdem maculis insidentibus, subepidermicis, plerumque circinatim dispositis et saepe in annulum haud interruptum confluentibus, atro-brunneis vel atro-purpureis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis vel obtuse conicis, ambitu saepe irregularibus, 55—85 μ diam., castaneo-brunneis, ex sporis 4—6 in omni directione compositis, sublevibus vel indistincte verruculosis; sporis singulis 25—34 μ altis, 13—25 μ latis, cuneatis, episporio ad apicem ca. 3 μ crasso; cystidiis magnis, persistentibus, eodem numero quo sporis singulis, pendulis, ovatis;

pedicello persistenti, usque 150 μ longo, 16 μ crasso, flavidulo, ex hyphis paucis composito, in aqua partim diffluente.

Hab. in foliis Cassiae spec., prov. Goyaz Brasiliae (Ule, Glaziou). — (Tab. X, Fig. 108.)

Die Teleutosporen sind undeutlich warzig und erscheinen angefeuchtet fast glatt.

### 35. **Ravenelia portoricensis** Arth.
in Bull. Torr. Bot. Club XXXI, 1904, p. 5.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 139. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 393. — Sacc. Syll. XVII, p. 405; XXI, p. 739.

Syn.: Ravenelia Arthuri Long in Journ. of Mycol. XII, 1906, p. 234.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque epiphyllis, maculis minutis flavidis insidentibus, subepidermicis, sparsis vel in greges minutos ca. 2—3 mm diam. dispositis, minutis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., mox nudis, epidermide rupta cinctis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis ovatis vel late ellipsoideis, rarius subglobosis, subtiliter echinulatis, flavo-brunneolis, 20—28 = 16—20, episporio $2^1/_2$—$3^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 6—8 sparsis instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis plerumque epiphyllis, subepidermicis, sparsis vel hinc inde aggregatis confluentibusque, ellipticis vel oblongis, $^1/_2$—1 mm longis, epidermide rupta cinctis, atro-brunneis; capitulis teleutosporarum convexis, 75—110 μ diam., ambitu saepe irregularibus, levibus, castaneo-brunneis, ex sporis 4—8 in omni directione compositis; cystidiis globosis, eodem numero quo sporis singulis, pendulis; pedicello brevi, deciduo, composito.

Hab. in foliis Cassiae emarginatae in Porto-Rico (A. A. Heller), Mexico (Bonansea) et Cassiae spec. in Jamaica (Thaxter).

Die Art unterscheidet sich von den 3 vorhergehenden paraphysenlosen Species abgesehen von abweichenden Größenverhältnissen der Sporen durch den hinfälligen Stiel der Köpfchen.

Die nahe verwandte R. mesillana Ell. et Barth. besitzt im allgemeinen größere Lager, aber kleinere Uredosporen und kleinere Köpfchen.

### 36. **Ravenelia mesillana** Ell. et Barthol.
in Bull. Torr. Bot. Club XXV, 1898, p. 508.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 139. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 394. — Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 122. — Sacc. Syll. XVI, p. 323.

Icon.: Long, l. c. tab. II, fig. 13.

Soris teleutosporiferis amphigenis, subcuticularibus, sparsis vel hinc inde dense aggregatis, usque 1 mm diam., saepe confluentibus, mox nudis, cuticula rupta cinctis, atro-brunneis; uredosporis immixtis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, breviter sparseque echinulatis, dilute brunneis, 20—23 = 17—21, episporio 2—2½ μ crasso, poris germinationis 6—8 sparsis instructis; paraphysibus ut videtur nullis; capitulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu plerumque orbicularibus, castaneo-brunneis, levibus, 50—100 μ diam., ex sporis 4—8 in omni directione compositis; sporis singulis 30—35 μ altis, 12—18 μ latis, episporio ad apicem 5—6 μ crasso; cystidiis globosis, eodem numero quo sporis singulis, pendulis; pedicello hyalino, brevi, deciduo, ex hyphis numerosis composito.

Hab. in foliis Cassiae bauhinioidis, Mesilla, New Mexico Americae bor.

### 37. **Ravenelia microcystis** Pazschke in Rabenh. Fg. eur. no. 3922 (1893).

Litter.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 36 et 62 et in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 396. — Sacc. Syll. XI, p. 212.

Icon.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. II, fig. 8.

Exs.: Rabh. Fg. eur. 3922. — Ule, Myc. brasil. 13.

Pycnidiis epiphyllis, sparsis vel aggregatis; soris uredosporiferis plerumque epiphyllis, subcuticularibus, maculis rufo-brunneis insidentibus, sparsis vel saepe circinatim dispositis, pallide cinnamomeis, cuticula rupta cinctis; uredosporis ovatis vel oblongis, breviter echinulatis, pallide ochraceo-flavis, 17—24 = 9—13, episporio 1 μ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis conformibus, atris; capitulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu plerumque orbicularibus, obscure castaneo-brunneis, levibus, 60—120 μ diam., ex sporis 8—10 in omni directione compositis; sporis singulis ca. 12 μ latis; cystidiis globosis, minutis, eodem numero quo sporis singulis; pedicello haud composito.

Hab. in foliis Cassiae spec. in Brasilia austr. (E. Ule).

Die schmalen Uredosporen unterscheiden besonders die Art von den vorhergehenden paraphysenlosen Species.

### 38. **Ravenelia microspora** Diet. in Annal. Mycol. VI, 1908, p. 98.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 740.

Soris uredosporiferis epiphyllis, raro hypophyllis, subcuticularibus, minutis, in greges rotundatos 1—2 mm latos circa sorum centralem dispositis, cuticula fissa cinctis vel semitectis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, breviter echinulatis, dilute flavo-brunneolis, 11—15 = 8—12, episporio $1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis conformibus, atris; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus, castaneo-brunneis, 80—110 μ diam., ex sporis 8—10 in omni directione compositis, ad marginem hinc inde papillis solitariis cylindraceis obtusis dilute brunneis usque 6 μ longis saepe tantum minutis verruciformibus irregulariter obsitis; sporis singulis usque 22 μ latis, episporio ad apicem 3—5 μ crasso; cystidiis eodem numero quo sporis singulis, globosis; pedicello brevi.

Hab. in foliis Cassiae spec., Sao Paulo Brasiliae (A. Usteri).

Die Art ist durch auffallend kleine Uredosporen ausgezeichnet.

### 39. Ravenelia Baumiana P. Henn.

in H. Baum, Botan. Ergebnisse der Kunene-Sambesi-Expedition 1902, p. 157.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 397. — Sacc. Syll. XVII, p. 405.

Icon.: Diet. l. c. tab. VI, fig. 19.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque epiphyllis, subcuticularibus, sparsis vel in greges minutos 2—3 mm latos dispositis, minutis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., mox nudis, pulverulentis, cuticula rupta cinctis, ochraceo-brunneis; uredosporis subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, breviter echinulato-verruculosis, flavo-brunneolis, 16—22 = 11—16, episporio 2 μ crasso, poris germinationis 6—8 sparsis instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis conformibus, atro-brunneis; capitulis teleutosporarum planis, ambitu orbicularibus, castaneo-brunneis, 65—120 μ diam., ex sporis 5—10 in omni directione compositis, sporis omnibus appendicula singula cylindracea obtusa apice saepe dilatata vel subinde lobata hyalina 5—12 μ longa 3—5 μ crassa obsitis; sporis singulis 30—38 μ altis, 13—18 μ latis, cuneatis vel prismaticis, episporio ad apicem 6—7 μ crasso; cystidiis ovatis, eodem numero quo sporis singulis, in aqua diffluentibus; pedicello brevi, deciduo, composito.

Hab. in foliis Cassiae goratensis in Africa austr. (H. Baum). — (Tab. XI, Fig. 109.)

Wie bereits Dietel (l. c.) bemerkt, kommen in den Uredolagern dieser Art außer den Teleutosporenköpfchen der oben beschriebenen Form untermischt noch kleinere, nur ca. 50 μ große, stark gewölbte Köpfchen mit meist 8 Sporenzellen und ebensovielen Cysten vor. An diesen Köpfchen können die zylindrischen Anhängsel teilweise oder ganz fehlen; sie werden an einer einfachen zarten Stielhyphe gebildet.

### 40. **Ravenelia Usambarae** Syd.
in Annal. Mycol. I, 1903, p. 331.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, p. 397. — Sacc. Syll. XVII, p. 404.

Soris teleutosporiferis epiphyllis, subcuticularibus, minutis, in greges minutos rotundatos 3—5 mm diam. concentrice dispositis, obscure brunneis; uredosporis immixtis subglobosis vel late ellipsoideis, echinulatis, brunneolis, 19—22 = 14—18, episporio $1^{1}/_{2}$ μ crasso, poris germinationis 6—8 sparsis instructis; capitulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu orbicularibus, 75—120 μ diam., dilute brunneis, ex sporis 6—9 in omni directione compositis, levibus vel sporis singulis (saepe tantum marginalibus) papillula minutissima verruciformi hyalina ca. 1 μ alta obsitis, facile in sporas secedentibus; sporis singulis 22—32 μ altis, 13—20 μ latis, episporio ad apicem ca. 6—7 μ crasso; cystidiis globosis, eodem numero quo sporis singulis, in aqua facile diffluentibus; pedicello ex hyphis pluribus composito, deciduo.

Hab. in foliis Cassiae goratensis in Usambara Africae or. (C. Holst).

Die Köpfchen dieser Art sind glatt oder mit sehr niedrigen vereinzelten Papillen (meist nur am Rande) besetzt.

### 41. **Ravenelia Stuhlmanni** P. Henn.
in Engler's Botan. Jahrb. XXII, 1895, p. 82.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 398. — Sacc. Syll. XIV, p. 367.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque epiphyllis, subcuticularibus, minutis, sparsis vel saepe in greges rotundatos 2—3 mm latos concentrice dispositis, cuticula rupta cinctis, dilute cinnamomeo-brunneis; uredosporis subglobosis, ellipsoideis, ovatis vel oblongis, breviter echinulato-verruculosis, flavo-brunneolis, 17—25 = 11—17, episporio $1^{1}/_{2}$—2 μ crasso, poris germinationis 6—8 sparsis instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis conformibus; capi-

tulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu plerumque orbicularibus, 60—120 μ diam., castaneo-brunneis, ex sporis 5—9 in omni directione compositis, sporis omnibus vel tantum sporis marginalibus papilla singula minuta vel plus minus elongata et tunc usque 7 μ alta obsitis, subinde etiam papillis destitutis, pressione facile in sporas secedentibus; sporis singulis cuneatis vel prismaticis, 25—35 μ altis, 11—17 μ latis, episporio ad apicem 6—10 μ crasso; cystidiis globosis vel ovatis, eodem numero quo sporis singulis, in aqua facile diffluentibus; pedicello brevi.

Hab. in foliis Cassiae Petersianae, Usaramo Africae or. (Stuhlmann).

Neben den in der Diagnose beschriebenen Teleutosporenköpfchen kommen in den Uredolagern kleinere, stark gewölbte glatte Köpfchen von 40—50 μ Durchmesser mit meist 8 Sporenzellen und ebensovielen Cysten vor; diese Köpfchen entstehen auf einfacher Stielhyphe.

Wie auch von Dietel hervorgehoben wird, zeigt R. Stuhlmanni eine große Variabilität in bezug auf die Beschaffenheit der Köpfchenoberfläche. Die Papillen sind an manchen Köpfchen zu zylindrischen Fortsätzen verlängert und erinnern dann an diejenigen der R. Baumiana P. Henn., andererseits können sie ganz fehlen, dann gleichen die Köpfchen denen der R. Usambarae Syd. Bei R. Baumiana besteht eine solche Verschiedenheit nur für die kleinen Köpfchen auf einfacher Stielhyphe. Demnach nimmt R. Stuhlmanni eine interessante intermediäre Stellung zwischen den beiden genannten auf Cassia goratensis lebenden Arten ein.

## 42. **Ravenelia Longiana** Syd.

in Hedwigia XL, 1901, Beiblatt, p. (128).

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 140. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 393. — Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 117. — Sacc. Syll. XVII, p. 404.

Icon.: Long, l. c., tab. II, fig. 2.

Exs.: Syd. Ured. 1736.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis, subcuticularibus, sparsis vel hinc inde aggregatis, minutis, $^1/_2$—1 mm diam., saepe confluentibus, mox nudis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, breviter echinulatis, tandem brunneis, 20—30 = 16—24, episporio 2—3 μ crasso, poris germinationis 6—10 sparsis instructis; paraphysibus paucis immixtis cylindraceis,

clavatis vel capitatis, 30—50 μ longis, 10—15 μ latis, hyalinis; soris teleutosporiferis amphigenis, conformibus, atris; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus, 55—90 μ diam., castaneo-brunneis, levibus, ex sporis 4—8 in omni directione compositis; sporis singulis ca. 35 μ altis, 14—20 μ latis, episporio ad apicem ca. 6 μ crasso; cystidiis globosis, eodem numero quo sporis singulis, pendulis, in aqua diffluentibus; pedicello hyalino, brevi, deciduo.

Hab. in foliis Cassiae Roemerianae in Texas Americae bor. — (Tab. XI, Fig. 110.)

## 43. **Ravenelia papillifera** Syd.
in Annal. Mycol. I, 1903, p. 330.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 140. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 394. — Sacc. Syll. XVII, p. 405.

Exs.: Ell. et Ev. Fg. Columb. 1672. — Syd. Ured. 1737.

Soris uredosporiferis amphigenis, subcuticularibus, sparsis vel hinc inde aggregatis, rotundatis vel irregularibus, minutis, $^1/_2$—1 mm diam., subinde confluentibus, mox nudis, pulverulentis, ochraceo-brunneis, cuticula rupta cinctis; uredosporis late ellipsoideis, echinulatis, dilute brunneis, 20—30 = 16—22, episporio 2—$2^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 6—10 sparsis instructis; paraphysibus immixtis paucis, clavatis vel capitato-clavatis, hyalinis, 25—40 μ longis, 8—14 μ crassis; soris teleutosporiferis conformibus, atro-brunneis; capitulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu orbicularibus, castaneo-brunneis, 75—110 μ diam., ex sporis 5—8 in omni directione compositis, sporis omnibus papilla singula hyalina verruciformi 2—3 μ alta praeditis; sporis singulis 14—22 μ latis, episporio ad apicem ca. 5 μ crasso; cystidiis globosis, eodem numero quo sporis singulis, pendulis, subpersistentibus; pedicello brevi, hyalino, deciduo.

Hab. in foliis Cassiae Lindheimerianae in Texas Americae bor., C. angustisiliquae in Ins. Bahamas.

Die Art steht der R. spinulosa Diet. et Holw. am nächsten, unterscheidet sich aber durch die nur kurzen, warzenförmigen Papillen der Köpfchen und durchschnittlich größeren Uredosporen. Die Paraphysen sind bei der typischen Form auf Cassia Lindheimeriana farblos, bei der anderen Form auf C. angustisiliqua oben bräunlich gefärbt. Sonst stimmen beide völlig überein.

### 44. **Ravenelia spinulosa** Diet. et Holw. in Botan. Gazette XXXI, 1901, p. 336.

Littter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 140. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 394. — Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 123. — Sacc. Syll. XVII, p. 404.

Icon.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, tab. V, fig. 3. Long, l. c., tab. II, fig. 15.

Exs.: Kellerm. Fg. sel. guatemal. 9. — Syd. Ured. 2089.

Soris uredosporiferis amphigenis, subcuticularibus, sparsis vel in greges rotundatos aut irregulares 1—3 mm latos saepius dispositis, minutis, 1/2—1 mm diam., confluentibus, cuticula rupta cinctis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, subtiliter echinulatis, dilute brunneis, 18—25 = 14—19, episporio 1 1/2—2 μ crasso, poris germinationis 8—10 sparsis instructis; paraphysibus clavatis vel clavato-capitatis, 30—50 μ longis, 10—15 μ latis, hyalinis; soris teleutosporiferis conformibus, atro-brunneis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus, castaneo-brunneis, 70—120 μ diam., ex sporis 7—9 in omni directione compositis, sporis omnibus papilla singula hyalina vel subhyalina 5—8 μ longa basi 3—4 μ crassa obsitis; sporis singulis 11—17 μ latis, episporio ad apicem usque 6 μ crasso; cystidiis globosis, minutis, eodem numero quo sporis singulis, pendulis, subpersistentibus; pedicello brevi, deciduo, ex hyphis paucis composito.

Hab. in foliis leguminibusque Cassiae biflorae, Galeottianae, Holwayanae (= C. multiflorae) in Mexico, Guatemala.

### 45. **Ravenelia macrocarpa** Syd. in Annal. Mycol. I, 1903, p. 329.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 395. — Sacc. Syll. XVII, p. 406.

Soris uredosporiferis amphigenis, subcuticularibus, sparsis vel paucis aggregatis, minutis, punctiformibus, flavo-brunneolis; uredosporis globosis, subglobosis vel ovatis, breviter echinulatis, flavo-brunneolis, 18—30 = 14—22, episporio 2—2 1/2 μ crasso; paraphysibus paucis, clavatis, hyalinis; soris teleutosporiferis conformibus, atro-brunneis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu plerumque orbicularibus, dilute castaneo-brunneis, levibus, 80—140 μ diam., ex sporis 8—10 (raro tantum 6) in omni directione compositis; sporis singulis interioribus 15—20 μ, marginalibus 20—25 μ latis, episporio ad apicem

usque 5 μ crasso; cystidiis eodem numero quo sporis singulis, in aqua diffluentibus; pedicello hyalino, brevi, deciduo.

Hab. in foliis Cassiae bicapsularis in Brasilia (Sello).

Die großen Teleutosporenköpfchen kennzeichnen die Art hauptsächlich.

### 46. Ravenelia Le Testui Maublanc
in Bull. Soc. Mycol. France XXII, 1906, p. 72.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 396. — Sacc. Syll. XXI, p. 739.

Soris uredosporiferis amphigenis, sine maculis, subcuticularibus, sparsis vel hinc inde laxe aggregatis, minutis, rotundatis vel irregularibus, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., mox nudis, pulverulentis, cuticula rupta cinctis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, subtiliter echinulatis, flavo-brunneis, 17—22 = 11—17, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 6—8 sparsis instructis; paraphysibus parcissimis, subhyalinis, clavatis, rarius clavato-capitatis, usque 55 μ longis; soris teleutosporiferis amphigenis, subcuticularibus, per totam superficiem folii plus minus dense sparsis, minutis vel mediocribus, $^1/_2$—2 mm diam., in caulibus saepe elongatis et usque 1 cm longis, cuticula rupta cinctis, atris; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus vel irregularibus, obscure castaneo-brunneis, 65—115 μ diam., ex sporis 6—9 in omni directione compositis, sporis omnibus papillula singula hyalina verruciformi 1—2 μ alta saepe vix visibili obsitis; sporis singulis 28—35 μ altis, 14—20 μ latis, episporio ad apicem 6—8 μ crasso; cystidiis globosis, eodem numero quo sporis singulis, pendulis, in aqua facile diffluentibus; pedicello brevi, hyalino, deciduo, ex hyphis pluribus composito.

Hab. in foliis Cassiae spec., Marral, Portugiesisch-Ostafrika. — (Tab. XI, Fig. 111.)

Von den amerikanischen, Paraphysen führenden Species ist R. Le Testui Maubl. durch kleine und schmale Uredosporen verschieden.

## Desmanthus Willd.

### 47. Ravenelia texensis Ell. et Gall.
apud Dietel in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 42 et p. 63.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 137. — Sacc. Syll. XI, p. 210.

Icon.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1904, tab. III, fig. 13. — Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, tab. II, fig. 1.

Syn.: Ravenelia texana Ell. et Gall. in Bull. Texas Agric. Exper. Stat. No. 9, 1890, p. 28 (nomen nudum). — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, II. Abt., p. 376. — Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 116.

Soris uredosporiferis amphigenis, subcuticularibus, sparsis, minutis, mox nudis, pulverulentis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis globosis, subglobosis vel late ovatis, breviter echinulatis, flavo-brunneolis, 17—24 = 14—20, episporio 2—2½ μ crasso, poris germinationis 6—10 sparsis instructis; paraphysibus clavatis vel capitatis, 30—50 μ longis, 10—14 μ latis, cinnamomeo-brunneis, deorsum pallidioribus; soris teleutosporiferis conformibus, atro-brunneis; capitulis teleutosporarum orbicularibus vel suborbicularibus, subhemisphaericis, 50—80 μ diam., 30—35 μ altis, ex sporis 5—7 in omni directione compositis, castaneo-brunneis, levibus; sporis singulis ca. 30 μ altis, 13—18 μ latis, marginalibus usque 20 μ latis, episporio ad apicem 4—6 μ crasso; cystidiis eodem numero quo sporis marginalibus, ovatis, dependentibus, in aqua facile diffluentibus; pedicello brevi, hyalino, ex hyphis paucis (3—5) composito.

Hab. in foliis Desmanthi Jamesii, College Station in Texas Americae bor. (Brunk et Jennings). — (Tab. XI, Fig. 112.)

## Entada Adans.

### 48. **Ravenelia Entadae** Lagh. et Diet.
in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 36 et 62.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 133. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 387. — Sacc. Syll. XI, p. 210.

Icon.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. II, fig. 9.

Soris uredosporiferis plerumque epiphyllis, subepidermicis, sparsis vel circinatim dispositis, minutis, epidermide rupta velatis et tantum poro rotundo vel rima angusta apertis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis subglobosis, ovatis vel late ellipsoideis, breviter echinulatis, flavo-brunneis, 14—19 = 10—16, episporio 1½—2½ μ crasso, poris germinationis 3—4 instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis conformibus, obscure brunneis; capitulis teleutosporarum applanato-hemisphaericis, ambitu plerumque orbicularibus, 95—130 μ diam., dilute castaneo-brunneis, levibus, ex sporis 7—9 compositis, pressione facile secedentibus; sporis singulis 20—30 μ longis, 13—20 μ latis, episporio ad apicem usque 10 μ crasso; cystidiis globosis vel ovatis, eodem numero quo sporis singulis; pedicello deciduo, hyalino.

Hab. in foliis Entadae polystachyae, Panama (Lagerheim).

**49. Ravenelia Schweinfurthii** Syd.
in Annal. Mycol. I, 1903, p. 330.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 387. — Sacc. Syll. XVII, p. 406.

Soris uredosporiferis amphigenis, maculis irregularibus insidentibus, subcuticularibus, sparsis vel paucis laxe aggregatis, minutissimis, flavo-brunneis; uredosporis subglobosis vel ellipsoideis, breviter echinulatis, flavo-brunneis, 16—20 = 11—16, poris germinationis 4 instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis conformibus, castaneo-brunneis; capitulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu plerumque orbicularibus, 55—120 $\mu$ diam., levibus, castaneo-brunneis, ex sporis 4—6 in omni directione compositis, pressione facile secedentibus; sporis singulis 30—35 $\mu$ longis, 18—26 $\mu$ latis, episporio ad apicem 6—10 $\mu$ crasso; cystidiis globosis vel ovatis, eodem numero quo sporis singulis, in aqua diffluentibus; pedicello deciduo.

Hab. in foliis Entadae sudanicae, inter Duggu et Doggudu Africae centr. (Schweinfurth).

Die Art unterscheidet sich von R. Entadae Lagh. et Diet. durch kleinere und weniger Einzelsporen enthaltende Köpfchen, sowie durch subcuticulare Lager.

Als Ravenelia indica Berk. fa. Entadae beschreibt Baccarini in Annali di Botanica IV, 1906, p. 271, tab. I, fig. 5, einen auf unreifen Hülsen von Entada sudanica in Erythraea vorkommenden Pilz, welcher der Diagnose nach mit R. Schweinfurthii übereinstimmt. An dem uns vorliegenden Originalmateriale aus dem Herbar des botanischen Museums zu Rom fanden wir nur die von Baccarini beschriebene Uredoform, welche gut zu unserer Art stimmt.

## Enterolobium Mart.

**50. Ravenelia oligotheles** Speg.
in Mycetes Argentinenses IV in Anal. del Museo Nacion. de Buenos Aires XIX, (Ser. IIIa, vol. XII), 1909, p. 296.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 738.

Soris teleutosporiferis amphigenis, plerumque epiphyllis, minutis, $^1/_4$—$^3/_4$ mm diam., raro confluentibus, epidermide rupta cinctis, fuscis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, primo flavidis, tandem opace fuligineis, 50—60 $\mu$ diam., 35—40 $\mu$ altis, aculeolis subconoideis 2—3 $\mu$ longis 0,75—1 $\mu$ crassis hyalinis ubique laxe obsitis; cystidiis nullis; pedicello brevi, mox fatiscente.

Hab. in foliis Enterolobii timbouvae pr. Formosa Argentinae.

Nicht selbst gesehen; wir geben die Beschreibung nach der Originaldiagnose.

Auffallend ist, daß die Art nach dem Autor keine Cystiden haben soll, was sich wohl als nicht zutreffend erweisen dürfte.

### 51. **Ravenelia Hassleri** Speg.

in Anal. Mus. Nac. Buenos Aires XXIII, 1912, p. 21.

Soris teleutosporiferis amphigenis, sine maculis, $^1/_3$—$^3/_4$ mm diam., dense gregariis saepeque confluentibus, subpulverulentis, obscure fulvis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, 40—50 $\mu$ diam., 30 $\mu$ altis, 5—10-cellularibus, levibus, ferrugineis; cellulis singulis continuis, 16—18 diam.; cystidiis hyalinis, subellipticis, majusculis, 5—6; pedicello breviusculo, 30 $\mu$ longo, 8—10 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Enterolobii timbouvae, Paraguay (Hassler).

Nicht selbst gesehen; obige Diagnose ist nach der Originalbeschreibung gegeben. Von R. oligotheles Speg. soll die Art ganz verschieden sein.

## Erythrina L.

### 52. **Ravenelia platensis** Speg.

in Fungi Argentini novi vel critici in Anales del Museo Nacion. de Buenos Aires VI, 1899, p. 228.

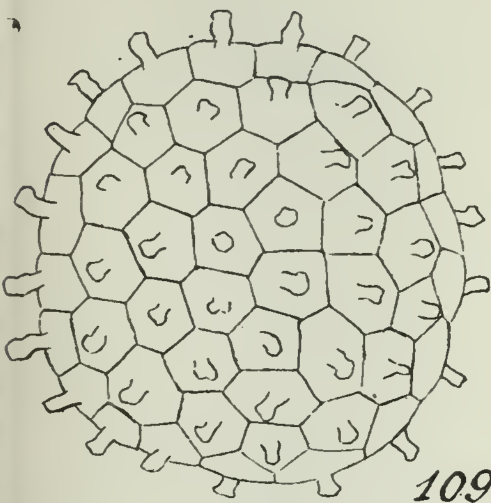
Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 401. — Sacc. Syll. XVI, p. 324.

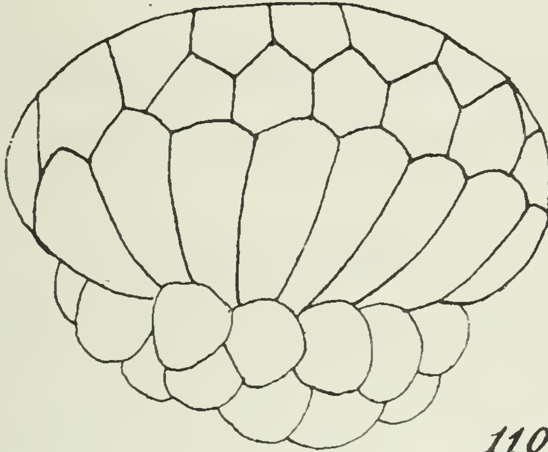
Soris uredosporiferis ramicolis, petiolicolis vel foliicolis, in ramis tumores subglobosos piriformes vel difformes 1—5 cm diam. plus minusve grosse laxeque gibbosos vel undulatos intus carnoso-fibrosos saepe a larvis innumeris spongioso-excavatos efformantibus, totam superficiem tumoris ambientibus, primo epidermide tectis, dein nudis, pulverulentis, atro-ferrugineis; uredosporis ovato-globosis, laxe grosseque papillosis, intus fulvis vel aureis, 30—40 = 20—30, episporio crassissimo, hyalino; teleutosporis rarissimis, hemisphaericis, atro-fuligineis, 60—100 $\mu$ diam., levibus; cystidiis 15—20 ovatis, pendulis; pedicello hyalino, brevissimo, deciduo.

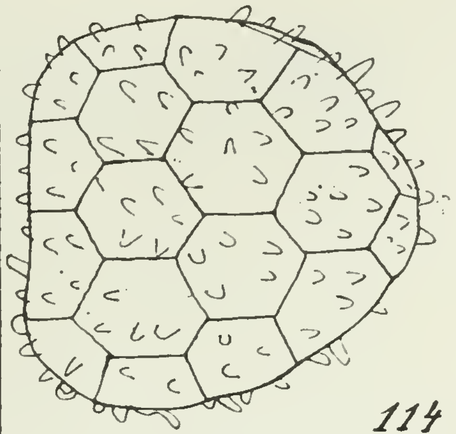
Hab. in ramis juvenilibus, petiolis foliisque Erythrinae cristaegalli in Argentina.

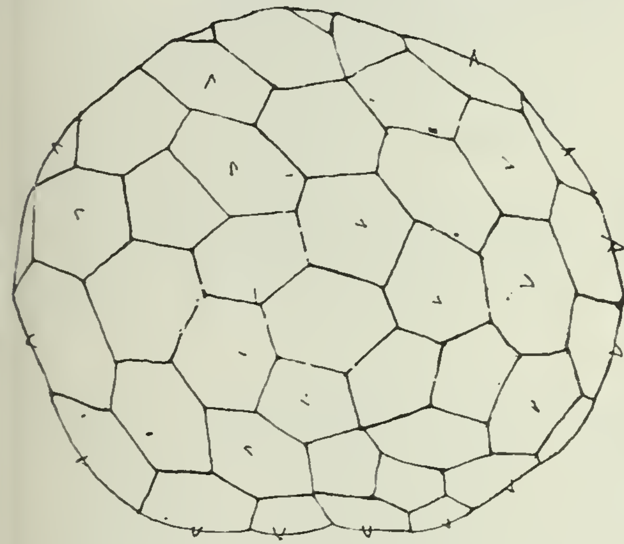
Nicht selbst gesehen. Vorstehende Diagnose haben wir der Spegazzinischen Beschreibung nachgebildet, bemerken aber ausdrücklich,

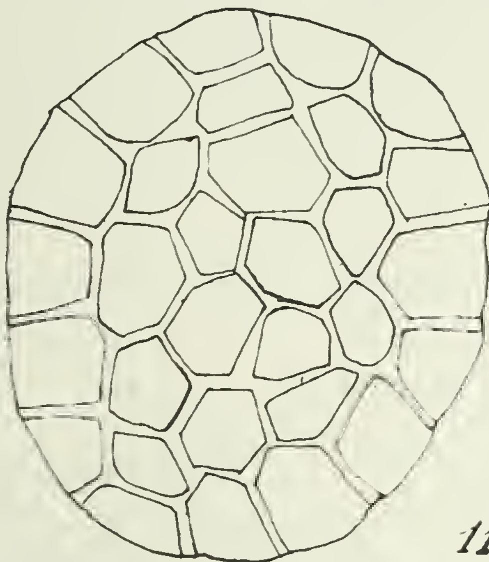
Tab. XI.

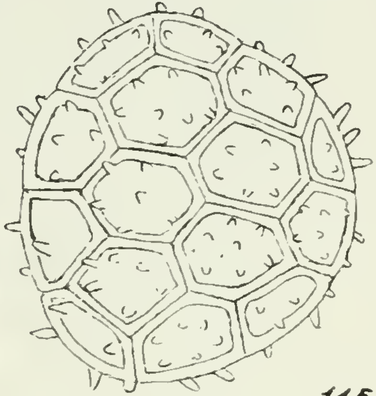


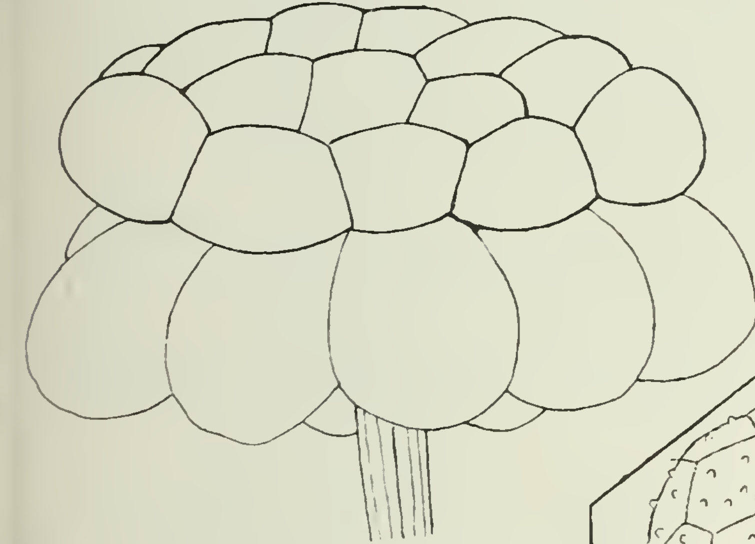



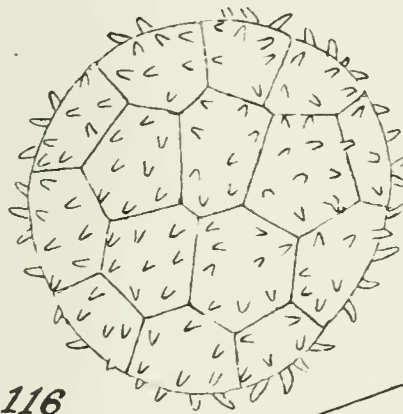



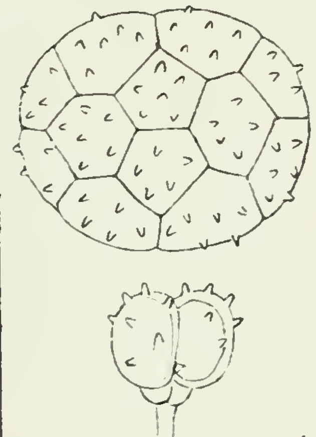



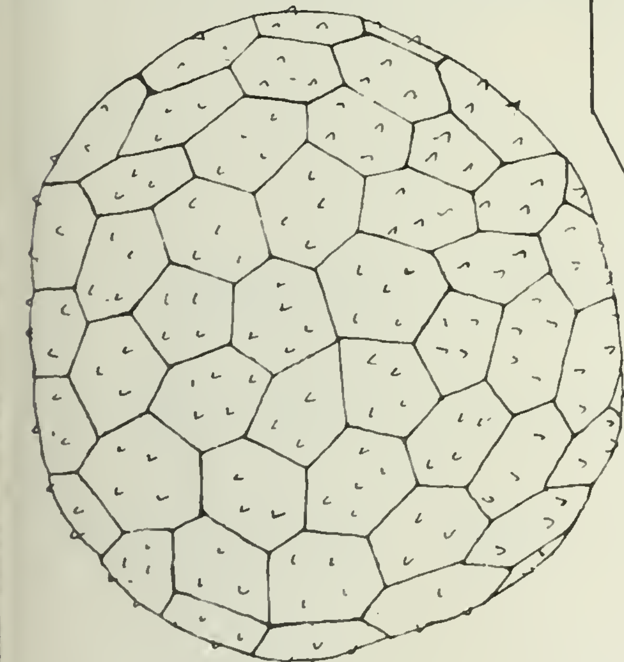



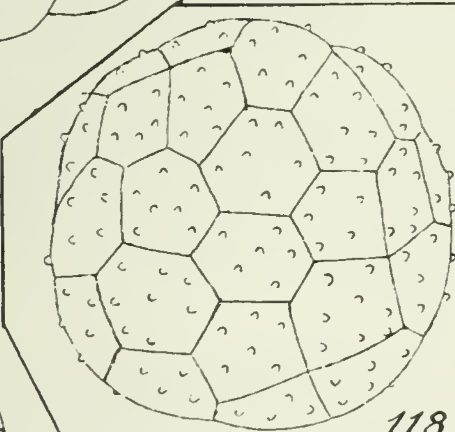



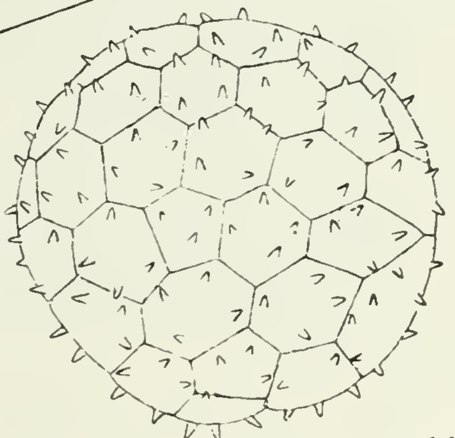



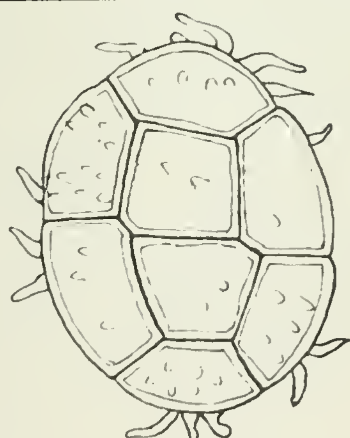



daß das vom Autor entworfene Bild der Teleutosporen unklar ist. Der Pilz bedarf dringend der Nachuntersuchung.

## Gleditschia L.

### 53. **Ravenelia opaca** Diet.

in Hedwigia XXXIV, 1895, p. 291.

Litter.: Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 120. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 388. — Sacc. Syll. XIV, p. 363.

Syn.: Ravenelia indica Berk. fa. opaca Seym. et Earle, Econ. Fg. no. 203 (1892).

Dendroecia opaca Arth. in North American Flora, vol. VII, Uredinales, p. 145 (1907).

Icon.: Diet. in Beihefte Botan. Centralbl. XX, 1906, Abt. II, tab. VI, fig. 30. — Long, l. c. tab. II, fig. 5.

Exs.: Seym. et Earle, Econ. Fg. 203.

Pycnidiis amphigenis, paucis, in greges minutos dispositis, applanatis, 160—300 μ latis, 40—60 μ tantum altis; soris teleutoporiferis plerumque epiphyllis, subinde etiam petiolicolis, subepidermicis, sparsis, majusculis, 1—2 mm longis, raro usque 3 mm longis, mox nudis, atris, epidermide rupta cinctis; capitulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu orbicularibus, 80—125 μ diam., atro-brunneis, opacis, levibus, ex sporis 5—7 in omni directione compositis; sporis singulis 32—40 μ altis, 20—26 μ latis, raro usque 35 μ latis, episporio ad apicem 7—10 μ crasso et atro; cystidiis globosis usque ovatis, magnis, eodem numero quo sporis marginalibus, pendulis, in aqua diffluentibus; pedicello hyalino, longiusculo, sed deciduo, ex hyphis pluribus composito.

Hab. in foliis Gleditschiae triacanthi, Clear Creek, Union Co., Illinois Americae bor. (F. S. Earle). — (Tab. XI, Fig. 113.)

Uredosporen bildet R. opaca nicht aus.

## Inga Willd.

### 54. **Ravenelia Ingae** Arth.

in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 132 (1907).

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 737.

Syn.: Uredo Ingae P. Henn. in Hedwigia XXXVIII, p. (69) (1899). — Sacc. Syll. XVI, p. 352.

U. excipulata Syd. in Annal. Mycol. II, p. 350 (1904). — Sacc. Syll. XVII, p. 447.

Pycnidiis amphigenis, subcuticularibus, in greges rotundatos 1—3 mm diam. dense dispositis, depresso-hemisphaericis, obscure brunneis, 85—110 μ diam., 25—35 μ altis; soris uredosporiferis amphigenis vel caulicolis, in foliis in greges orbiculares usque 1 cm latos dense dispositis confluentibus pycnidia saepe circulo haud interrupto cingentibus, in nervis petiolis caulibusque in greges magnos late expansos ordinatis et tunc saepe distorsiones varios efficientibus, tandem nudis, pulverulentis, cinnamomeis, epidermide rupta cinctis; uredosporis subglobosis vel ovatis, laxe echinulato-verruculosis, flavidis, 18—27 = 12—17, episporio $1^1/_2$—$2^1/_2$ μ crasso, ad apicem 3—5 μ crasso, poris germinationis 3 aequatorialibus instructis; paraphysibus nullis; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis, petiolis caulibusque Ingae Inicuil, verae in Mexico, Porto-Rico, et Ingae spec. in Brasilia.

## **Leucaena** Benth.

Conspectus specierum.

I. Capitula papillis obsita.

A. Uredosporae globosae usque ovatae, 17—20 = 15—18, poris germinationis 6—8 sparsis instructae. Sporae capitulorum singulae papillis 5—8 minutis 2—3 μ altis obsitae (in Leucaena lanceolata) *R. verrucosa* Cke. et Ell.

B. Uredosporae anguste ellipsoideae vel oblongae, 30—50 = 15—20, poris germinationis 4 subaequatorialibus instructae. Sporae capitulorum singulae papillis 4—5 validis 4—8 μ longis obsitae (in L. diversifolia, esculenta) . . . . . . *R. Leucaenae* Long.

II. Capitula levia. Uredosporae ellipsoideae, 27—32 = 13—20, poris germinationis 4 instructae (in L. microphylla) *R. Leucaenae-microphyllae* Diet.

### 55. **Ravenelia verrucosa** Cke. et Ell.

in Journ. of Mycol. III, 1887, p. 83.

Litter.: Cke. et Ell. in Grevillea XV, 1887, p. 112. — Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 41 et 66 et in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, II. Abt., p. 374. — Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 120. — Sacc. Syll. VII, p. 772. — Syd. in Annal. Mycol. I, 1903, p. 331.

Syn.: Dendroecia verrucosa Arth. in Résult. Sci. Congr. Bot. Vienne 1906, p. 340 et in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 146.

Icon.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. III, fig. 12a—d et in Beihefte Botan. Centralbl. XX, 1906, II. Abt., tab. V, fig. 6d. — Long, l. c. tab. II, fig. 9.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque epiphyllis, subepidermicis, minutis, 1/2—1 mm diam.; uredosporis globosis, subglobosis vel ovatis, breviter echinulatis, flavo-brunneis, 17—20 = 15—18, poris germinationis 6—8 sparsis instructis; paraphysibus numerosis, cylindraceis vel clavatis, introrsum curvulis, 35—60 μ longis, 6—10 μ latis, castaneo-brunneis; soris teleutosporiferis amphigenis, subepidermicis, sparsis, minutis, confluendo subinde majoribus, atris; capitulis teleutosporarum orbicularibus vel suborbicularibus, saepius hemisphaerico-convexis, 75—105 μ diam., ex 4—8 sporis in omni directione compositis, castaneo-brunneis, sporis omnibus papillis 5—8 pallide brunneis 2—3 μ altis obsitis; sporis singulis 35—40 μ altis, interioribus ca. 20 μ, exterioribus usque 28 μ latis; cystidiis eodem numero quo sporis marginalibus, e margine ad medium capituli sitis, lateraliter coalitis; pedicello hyalino, brevi, deciduo, ex hyphis paucis composito.

Hab. in foliis Leucaenae lanceolatae in Mexico (Palmer).

Die Uredoform dieser Art haben wir nicht gesehen. Long und Arthur erwähnen, daß sie die Uredosporen nur in den Teleutosporenlagern gefunden haben; demgegenüber beschreibt Dietel eigene Uredolager. Diese, sowie die auch Uredosporen enthaltenden Teleutosporenlager sind von zahlreichen, cylindrischen bis keulenförmigen, einwärts gebogenen, kastanienbraunen Paraphysen umgeben.

### 56. **Ravenelia Leucaenae** Long
in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 126.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 134. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, II. Abt., p. 374. — Sacc. Syll. XVII, p. 407.

Icon.: Long l. c. tab. III, fig. 23.

Exs.: Barth. Fg. Columb. 2474, 2578. — Syd. Ured. 1888, 1889.

Soris uredosporiferis plerumque epiphyllis, subcuticularibus, sparsis, rotundatis, minutissimis, ca. 1/4—1/2 mm diam., mox nudis, pulverulentis, cuticula rupta cinctis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis ovato-oblongis, anguste ellipsoideis, oblongis vel oblongo-linearibus, remote echinulatis, flavo-brunneis, deorsum pallidioribus, 30—50 = 15—20, episporio 1—2 μ crasso, poris germinationis 4 subaequatorialibus instructis; paraphysibus numerosis, capitatis, apice brunneolis, 40—60 μ longis, 15—18 μ latis; soris teleutosporiferis conformibus, 1/3—1 mm diam., obscure brunneis; capitulis teleutosporarum orbicularibus, hemisphaericis, 65—100 μ diam., 30—40 μ altis, ex

sporis 5—6 in omni directione compositis, castaneo-brunneis, sporis omnibus aculeis 4—5 validis 4—8 μ longis 2—3 μ crassis hyalinis obsitis; sporis singulis 15—20 μ latis, marginalibus usque 24 μ latis, episporio ad apicem ca. 6 μ crasso; cystidiis eodem numero quo sporis marginalibus, e margine ad medium capituli sitis; pedicello hyalino, brevi, deciduo.

Hab. in foliis Leucaenae diversifoliae, esculentae in Mexico.

Die Art unterscheidet sich von R. verrucosa Cke. et. Ell. durch andere Uredosporen und stark bestachelte Teleutosporenköpfchen.

**57. Ravenelia Leucaenae-microphyllae** Diet.
in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, II. Abt., p. 375.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 134. — Sacc. Syll. XXI, p. 743.

Soris teleutosporiferis epiphyllis, raro hypophyllis, subepidermicis, sparsis, minutis, 1/4—1/2 mm diam., atro-brunneis; uredosporis immixtis ellipsoideis vel oblongo-ellipsoideis, subtiliter echinulato-verruculosis, dilute brunneis, 27—32 = 13—20, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus paucis, clavatis, apice capitatis, 40—60 μ longis, 7—15 μ latis, apice brunneolis, deorsum pallidioribus; capitulis teleutosporarum orbicularibus vel suborbicularibus, applanato-hemisphaericis, 70—110 μ diam., castaneo-brunneis, levibus, ex sporis 7—10 in omni directione compositis, sporis singulis 32—45 μ longis, 10—17 μ latis, episporio ad apicem usque 5 μ crasso; cystidiis eodem numero quo sporis marginalibus, capitulo dense adpressis; pedicello hyalino, deciduo, ex hyphis paucis composito.

Hab. in foliis Leucaenae microphyllae, Iguala, Mexico (Holway).

## Lonchocarpus H. B. K.

**58. Ravenelia Lonchocarpi** Lagh. et Diet.
in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 46 et 67.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 400. — Sacc. Syll. XI, p. 210.

Icon.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. IV, fig. 17 et Beihefte Botan. Centralbl. XX, 1906, Abt. II, tab. V, fig. 5a et fig. 6e.

Pycnidiis hemisphaericis, 80—110 μ latis, 40—45 μ altis; soris uredosporiferis amphigenis, subepidermicis, sparsis, rotundatis, cinnamomeis; uredosporis ovatis vel piriformibus, plerumque curvulis vel basi hamosa quasi praeditis, breviter echinulatis, rufo-brunneis, 25—32 = 13—20, episporio ca. 1 1/2 μ crasso, poris germinationis 4 instructis; paraphysibus

brunneis, clavatis; soris teleutosporiferis conformibus, obscure brunneis; capitulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu orbicularibus vel irregularibus, 60—90 μ, rarius usque 100 μ diam., obscure purpureo-castaneis, ex sporis 4—5 in omni directione compositis, sporis omnibus papillis 4—7 brunneolis 3—6 μ altis cylindraceis obsitis; sporis singulis usque 28 μ altis, 20 μ latis; cystidiis radiatim dispositis, e margine ad centrum capituli sitis; pedicello haud viso.

Hab. in foliis Lonchocarpi campestris, prov. Minas Geraes Brasiliae (Regnell). — (Tab. XI, Fig. 114).

Die Uredosporen dieser Art sind meist birnförmig und am Unterende hakig umgebogen.

### 59. **Ravenelia Bakeriana** Diet.
in Annal. Mycol. VI, 1908, p. 97.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 735.

Syn.: Uredo margine incrassata P. Henn. in Hedwigia XLI, 1902, p. (15). — Sacc. Syll. XVII, p. 446.

Exs.: Syd. Fg. exot. 18.

Soris uredosporiferis dimorphis; aliis primariis amphigenis, maculis fuscis arescentibus margine flavo-areolatis usque 1 cm vel supra latis centro interdum depressis et pycnidia numerosa gerentibus insidentibus, majusculis, in hypophyllo tumores rotundatos vel circulares 1—5 mm diam. compactiusculos formantibus, obscure cinnamomeis; aliis secundariis hypophyllis, sparsis, minutis, punctiformibus, subepidermicis, cinnamomeis; uredosporis ellipsoideis vel ovatis, secundariis plerumque quadrangulis, aculeatis, brunneis, 30—48 = 25—36, episporio ca. $1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 3 instructis; paraphysibus apice cochleatis et obscure castaneis, basi hyalinis, plerumque ramosis (tripartitis), ca. 60—70 μ longis, ad apicem 18—25 μ crassis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, obscure castaneo-brunneis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus vel irregularibus, obscure castaneo-brunneis, 50—85 μ diam., e numero vario sporarum compositis, ad superficiem papillis verruciformibus brunneolis dense tectis, ad marginem praeterea saepe papillis cylindraceis obtusis brunneolis usque 10 μ longis plus minus dense et irregulariter obsitis; sporis singulis usque 25 μ latis; cystidiis ovatis, eodem numero quo sporis marginalibus, in aqua diffluentibus; pedicello brevi, deciduo.

Hab. in foliis Lonchocarpi spec., pr. Para Brasiliae.

Die recht unregelmäßig aufgebauten Köpfchen dieser Art enthalten eine sehr wechselnde Anzahl Einzelsporen. Häufig sind 3 oder 4 zentrale

Sporen von einer doppelt so großen Anzahl von Randsporen umgeben, meist aber ist die Anzahl der Einzelsporen, besonders der größeren Köpfchen, eine unregelmäßige.

Der Pilz entwickelt zwei auffällig voneinander verschiedene Uredogenerationen, eine primäre, von Hennings unter dem Namen *Uredo margine incrassata* beschriebene, welche auf der Blattunterseite wulstige rundliche Anschwellungen hervorruft und auf der Blattoberseite um die Pyknidengruppen herum gewöhnlich ein ringförmiges Lager bildet, sowie eine sekundäre Generation mit nur kleinen punktförmigen Lagern. Die Uredosporen der primären Form sind meist eiförmig oder ellipsoidisch, die der sekundären vorwiegend kantig. Die letztere Sporenform tritt, wenn auch seltener, ebenso in der primären Generation nebst Übergangsformen zwischen beiden Extremen auf.

Beide Uredogenerationen enthalten die gleichen merkwürdigen Paraphysen. Sie sind, wie Dietel richtig bemerkt, häufig verzweigt und an jedem der (meist drei) Zweige mit einer tief kastanienbraunen, kopfigen, von der Seite her löffelartig eingedrückten Endverdickung versehen.

## Lysiloma Benth.

### 60. **Ravenelia Lysilomae** Arth.

in Botan. Gazette XXXIX, 1905, p. 392.

*Litter.*: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, II. Abt., p. 375. — Sacc. Syll. XXI, p. 740.

*Syn.*: *Dendroecia Lysilomae* Arth. in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne 1906, p. 340 et in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 146.

*Icon.*: Diet. l. c. tab. V, fig. 5e.

*Pycnidiis* epiphyllis, in greges minutos dispositis, flavo-brunneolis, subcuticularibus, 80—130 μ diam.; *soris uredosporiferis* plerumque hypophyllis, sparsis vel subinde in greges minutos circulariter dispositis, subepidermicis, minutis, 1/4—1/2 mm diam., cinnamomeo-brunneis; *uredosporis* ovatis vel ovato-piriformibus, verrucis minutissimis obsitis, flavo-brunneis, 22—35 = 15—23, episporio 1 1/2 μ crasso, poris germinationis 4 instructis; *paraphysibus* numerosis, cylindraceis vel clavatis, 30—40 μ longis, 7—10 μ latis, flavo-brunneis, deorsum pallidioribus; *soris teleutosporiferis* plerumque epiphyllis, maculis orbicularibus majusculis insidentibus, subepidermicis, plerumque aggregatis, minutis, 1/4—1/2 mm diam., castaneo-brunneis; *capitulis teleutosporarum* orbicularibus vel suborbicularibus, leniter convexis, 80—120 μ diam., castaneo-brunneis, levibus, ex sporis 7—10 in omni directione compositis; sporis singulis 11—17 μ latis, episporio ad apicem usque 7 μ crasso; *cystidiis*

eodem numero quo sporis marginalibus, capitulo dense adpressis, e margine ad centrum capituli sitis, in aqua facile diffluentibus; pedicello hyalino, tenui, brevi, deciduo, ex hyphis paucis composito.

Hab. in foliis Lysilomae tergeminae, Iguala, Mexico (Holway).

Wie Dietel bemerkt, sind die Köpfchen dieser Art von denen der R. Leucaenae-microphyllae Diet. nicht unterscheidbar, dagegen sind die Uredosporen beider völlig verschieden. Letztere sind bei R. Lysilomae meist eiförmig, mit der größten Breite meist in der unteren Hälfte, nach oben meist kegelförmig verschmälert, an der breitesten Stelle mit einer hellen, wellig begrenzten Zone versehen, in welcher die vier Keimporen liegen.

Arthur hat nach seiner Beschreibung nur wenige Uredosporen innerhalb der Teleutosporenlager beobachtet, während Dietel eigene Uredolager angibt. An dem uns vorliegenden Materiale fanden wir auf der Blattunterseite auch eigene Uredolager.

## Mezoneurum Desf.

### 61. **Ravenelia aculeifera** Berk.

in Journ. Linn. Soc. Bot. XIV, 1875, p. 93.

Litter.: Cooke in Journ. Roy. Micr. Soc. III, 1880, p. 386. — Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 38 et 64 et in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Ab. II, p. 390. — Sacc. Syll. VII, p. 773. — Syd. in Annal. Mycol. I, 1903, p. 331.

Icon.: Cke. l. c. tab. XI, fig. 11. — Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. III, fig. 10 et in Beihefte Botan. Centralbl. XX, 1906, Abt. II, tab. V, fig. 6c.

Soris uredosporiferis amphigenis, subcuticularibus, sparsis vel circinatim dispositis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis ovatis vel ovato-oblongis, dense echinulatis, brunneis, 24—32 = 13—20; paraphysibus clavatis vel capitatis, brunneis; soris teleutosporiferis conformibus, obscurioribus; capitulis teleutosporarum planis, irregularibus, 65—110 $\mu$ diam., flavo-brunneis, ex sporis 4—6 in omni directione compositis, pressione facile secedentibus, ad marginem papillis solitariis ca. 6 $\mu$ crassis obtusis subhyalinis praeditis; cystidiis capitulo adpressis, eodem numero quo sporis marginalibus; pedicello haud composito.

Hab. in foliis Mezoneuri enneaphylli, Ceylon.

## Mimosa L.

### 62. **Ravenelia Mimosae-sensitivae** P. Henn.

in Hedwigia XXXV, 1896, p. 246.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 377. — Sacc. Syll. XIV, p. 364.

Syn.: Uredo sensitiva Speg. in Fungi Argentini novi vel critici 1899, p. 236. — Sacc. Syll. XVI, p. 354.

Icon.: Diet. l. c. tab. VI, fig. 24.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis, subcuticularibus, sparsis, rotundatis, minutis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., cuticula rupta cinctis, ochraceo-brunneis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, verrucis minutis acutis dense obsitis, flavo-brunneolis, 15—20 = 14—18, episporio $1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 8—10 sparsis instructis; paraphysibus numerosis, clavatis vel capitatis, 30—50 μ longis, usque 16 μ latis, apice pallide brunneis, deorsum hyalinis; soris teleutosporiferis conformibus, atro-brunneis; capitulis teleutosporarum hemisphaerico-convexis, orbicularibus vel irregularibus, 50—85 μ diam., usque 40 μ altis, castaneo-brunneis, e sporis 4—5 in omni directione compositis, sporis omnibus papillis 4—6 obtusis hyalinis vel flavidis 5—8 μ longis et ca. 3 μ latis obsitis; sporis singulis 30—38 μ altis, 16—25 μ latis, parietibus crassiusculis, episporio ad apicem 5—7 μ crasso; cystidiis eodem numero quo sporis marginalibus, ovatis vel globosis, dependentibus; pedicello hyalino, brevi, deciduo.

Hab. in foliis Mimosae sensitivae in Argentina. — (Tab. XI, Fig. 115.)

### 63. **Ravenelia Mimosae-albidae** Diet.

in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 378.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 138. — Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 121 (sub Ravenelia Mimosae-sensitivae P. Henn.) — Sacc. Syll. XXI, p. 742.

Icon.: Diet. l. c. tab. VI, fig. 25. — Long l. c. tab. II, fig. 11.

Soris uredosporiferis amphigenis, subcuticularibus, sparsis vel saepe annulatim dispositis, minutis, $^1/_3$—$^3/_4$ mm diam., subinde confluentibus, mox nudis, pulverulentis, cuticula rupta cinctis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis globosis, subglobosis vel late ovatis, verrucis minutis acutis dense obsitis, dilute brunneis, 19—26 = 16—20, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso, poris germinationis 8—10 sparsis instructis; paraphysibus numerosis, late clavatis vel capitatis, 40—60 μ longis, 10—16 μ latis, apice brunneolis, deorsum hyalinis; soris teleutosporiferis amphigenis, sparsis vel hinc inde aggregatis, minutis, saepe confluentibus, atris; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, orbicularibus vel suborbicularibus, 55—90 μ diam., ca. 35 μ altis, castaneo-brunneis, ex sporis 4—6 in omni directione compositis, sporis omnibus papillis 5—8 subhyalinis obtusis 4—8 μ longis obsitis; sporis singulis

33—35 μ altis, 20—25 μ latis, parietibus tenuibus, episporio ad apicem 5—6 μ crasso; cystidiis ovatis vel globosis, eodem numero quo sporis marginalibus, dependentibus, in aqua facile diffluentibus; pedicello hyalino, brevi, deciduo.

Hab. in foliis Mimosae albidae et var. floribundae in Mexico. — (Tab. XI, Fig. 116.)

Die Art steht der R. Mimosae-sensitivae P. Henn. nahe, unterscheidet sich aber durch größere Uredosporen und durch geringere Dicke der seitlichen Membranen der Teleutosporen.

Dietel bemerkt noch, daß die Köpfchen dieser Art besonders regelmäßig aufgebaut sind, indem eine gerade Zahl von Randsporen, meist 6, 8, 10 oder 12 eine zentrale Gruppe von halb so vielen Sporen umgibt; die Köpfchen der 3 nachfolgenden Arten sind nicht so regelmäßig gebaut.

### 64. **Ravenelia Mimosae-caeruleae** Diet.
in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 378.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 138. — Sacc. Syll. XXI, p. 742.

Icon.: Diet. l. c. tab. VI, fig. 26.

Soris uredosporiferis amphigenis, subcuticularibus, sparsis vel saepe etiam in greges minutos dispositis, minutis, $^1/_3$—1 mm diam., mox nudis, dilute cinnamomeis vel ochraceis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, verrucis minutis acutis dense obsitis, dilute brunneis, 19—23 = 17—20, episporio $1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 8—10 sparsis instructis; paraphysibus numerosis, clavatis, rarius capitatis, 45—70 μ longis, apice 10—14 μ latis et flavo-brunneis, deorsum pallidioribus; soris teleutosporiferis conformibus, atro-brunneis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus, 60—80 μ diam., rarius usque 90 μ diam., castaneo-brunneis, ex sporis 4—6 in omni directione compositis, sporis omnibus papillis 3—5 obtusis vel leniter acutiusculis 3—5 μ longis hyalinis vel flavidis obsitis; sporis singulis ca. 25 μ altis, 15—20 μ latis, episporio ad apicem 4—5 μ crasso, parietibus tenuissimis; cystidiis globosis vel ovatis, eodem numero quo sporis marginalibus, circa pedicellum dependentibus, in aqua facile diffluentibus; pedicello brevi, hyalino, deciduo.

Hab. in foliis Mimosae caeruleae in Mexico. — (Tab. XI, Fig. 117.)

Die Art unterscheidet sich von den beiden vorgehenden Spezies durch die Größenverhältnisse der Uredosporen und kürzere Papillen der Teleutosporen.

## 65. **Ravenelia fragrans** Long
in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 123.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 137. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 379, p. p. — Sacc. Syll. XVII, p. 403.

Icon.: Long l. c. tab. II, fig. 14.

Soris uredosporiferis amphigenis vel ramicolis, subcuticularibus, primariis in foliis et ramis evolutis plerumque dense aggregatis confluentibus et tunc usque $^1/_2$—2 cm longis matricem deformantibus, secundariis amphigenis sparsis vel aggregatis minutis, ca. $^1/_2$—1 mm diam. saepe confluentibus, cinnamomeo-brunneis; uredosporis globosis, subglobosis vel ovatis, verrucis minutis acutis dense obsitis, dilute brunneis, 18—23 = 13—17, episporio $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso, poris germinationis 8—10 sparsis instructis; paraphysibus numerosissimis, cylindraceis vel clavatis, 30—50 $\mu$ longis, 7—12 $\mu$ latis, apice pallide brunneis, deorsum subhyalinis; soris teleutosporiferis amphigenis, subcuticularibus, sparsis, minutis, $^1/_2$—$^3/_4$ mm diam., mox nudis, cuticula rupta cinctis, atro-brunneis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, 65—85 $\mu$ diam., castaneo-brunneis, e sporis 5—7 in omni directione compositis, sporis omnibus papillis 3—4 brevibus obtusis subhyalinis obsitis; sporis singulis 32—38 $\mu$ altis, 16—26 $\mu$ latis, episporio ad apicem usque 6 $\mu$ crasso; cystidiis ovatis, eodem numero quo sporis marginalibus, dependentibus, in aqua diffluentibus; pedicello hyalino, brevi, deciduo, composito.

Hab. in foliis Mimosae fragrantis pr. Austin, Texas Americae bor. (Long).

Die Art steht der R. Mimosae-caeruleae Diet. nahe, bildet aber zweierlei Uredolager aus und deformiert oft etwas die Nährpflanze.

## 66. **Ravenelia mimosicola** Arth.
in North American Flora vol. VII, Uredinales, 1907, p. 137.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 741.

Icon.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, II. Abt., tab. VI, fig. 27.

Soris uredosporiferis amphigenis, subcuticularibus, sparsis vel in greges minutos circinatim dispositis, minutis, rotundatis, $^1/_3$—$^3/_4$ mm diam., cuticula rupta cinctis, mox nudis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, verrucis minutis acutis dense obsitis, flavo-brunneis, 18—22 = 13—16, episporio 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinationis 6—10 sparsis instructis; paraphysibus numero-

sissimus, capitatis vel clavato-capitatis, 30—55 μ longis, 8—12 μ latis, apice brunneolis, deorsum pallidioribus; soris teleutosporiferis amphigenis, subcuticularibus, sparsis, minutis, $^1/_2$—1 mm diam., obscure brunneis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus, 60—80 μ diam., castaneo-brunneis, ex sporis 5—7 in omni directione compositis, sporis omnibus papillis 5—7 obtusis subhyalinis verruciformibus 1—4 μ longis obsitis; sporis singulis 32—36 μ altis, 18—24 μ latis, episporio ad apicem 3—5 μ crasso; cystidiis ovatis, eodem numero quo sporis marginalibus, dependentibus, in aqua diffluentibus; pedicello hyalino, brevi, deciduo.

Hab. in foliis Mimosae polyanthoidis, stipitatae in Mexico. — (Tab. XI, Fig. 118.)

Die Art besitzt von den auf Mimosa vorkommenden Spezies der Gattung Ravenelia die kürzesten Teleutosporenpapillen. Alle diese Mimosa bewohnenden Arten stehen einander sehr nahe und unterscheiden sich nur durch eine Summe minimaler Merkmale.

Arthur benutzt zur Unterscheidung dieser Spezies in seinem Bestimmungsschlüssel (North Amer. Flora vol. VII, p. 132) geringfügige Merkmale im Bau der Paraphysen. Nach ihm sind die Paraphysen von R. mimosicola kopfig bis keulenförmig-kopfig, mit am Scheitel etwas dickerer Membran, bei R. fragans cylindrisch bis spatelförmig und ebenfalls am Scheitel etwas verdickter Membran. Bei R. Mimosae-caeruleae und R. Mimosae-albidae sind die Paraphysen rings mit gleichmäßig dickem Epispor versehen.

### 67. **Ravenelia bahiensis** P. Henn. in Hedwigia XLVII, 1908, p. 267.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 741.

Soris teleutosporiferis ramicolis, ramulos juniores longe lateque ambientibus et deformantibus, dense confertis et confluentibus, pulverulentis, atris; capitulis teleutosporarum convexis, ambitu plerumque orbicularibus, levibus, castaneo-brunneis, 45—70 μ diam., ex sporis 3—6 interioribus et 6—12 marginalibus compositis; sporis singulis usque 28 μ longis et usque 25 μ latis, episporio ad apicem 3—4 μ crasso; cystidiis magnis, eodem numero quo sporis marginalibus, pendulis, in aqua facillime diffluentibus; pedicello hyalino, brevi, ex hyphis pluribus composito.

Hab. in ramulis junioribus Mimosae remansoanae, pr. Bahia Brasiliae (Ule).

## Mimosoideae spec.

### 68. Ravenelia gracilis Arth.

in Botan. Gazette XXXIX, 1905, p. 393.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 135. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 382. — Sacc. Syll. XXI, p. 741.

Pycnidiis amphigenis, in greges minutos dispositis, subcuticularibus, hemisphaericis, 60—100 μ altis; soris uredosporiferis epiphyllis, subepidermicis, sparsis, minutissimis, 0,1—0,2 mm diam., tandem medio apertis; uredosporis ellipsoideis vel ovato-oblongis, densiuscule echinulatis, flavo-brunneis, 26—40 = 16—22, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso, poris germinationis 4—6 aequatorialibus instructis; paraphysibus numerosis, cylindraceis, 40—60 μ longis, 7—10 μ latis, hyalinis vel subhyalinis; soris teleutosporiferis epiphyllis, subepidermicis, sparsis, minutissimis, 0,1—0,25 mm diam., obscure brunneis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus, 75—100 μ diam., castaneo-brunneis, ex sporis 5—7 in omni directione compositis, sporis omnibus papillis 4—7 hyalinis vel subhyalinis 3—4 μ altis tenuibus obsitis; sporis singulis ca. 25 μ altis, interioribus 18—20 μ, marginalibus usque 25 μ latis; cystidiis capitulo adpressis, eodem numero quo sporis marginalibus, lateraliter conjunctis, in aqua facile diffluentibus; pedicello brevi, deciduo, hyalino, ex hyphis paucis composito.

Hab. in foliis Mimosoideae cujusdam indeterminatae, Cardenos, Mexico.

## Piptadenia Benth.

### 69. Ravenelia Henningsiana Diet.

in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 388.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 865.

Soris uredosporiferis epiphyllis, maculis flavidis vel brunneolis insidentibus, subepidermicis, sparsis, minutissimis, ochraceo-brunneis, epidermide velatis et tantum poro minuto apertis; uredosporis ellipsoideis, ovatis, oblongis vel piriformibus, breviter laxeque echinulatis, flavo-brunneolis, 24—33 = 14—20, episporio $1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis conformibus, atro-brunneis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu suborbicularibus, 65—100 μ diam., castaneo-brunneis, ex sporis 4—6 in omni directione compositis, ad marginem papillis minutis usque 3 μ longis brunneolis densiuscule

obsitis; cystidiis ovatis, pendulis, eodem numero quo sporis singulis; pedicello hyalino, deciduo.

Hab. in foliis Piptadeniae spec., Rio de Janeiro, Tijuca, Brasiliae (E. Ule).

### 70. **Ravenelia simplex** Diet.
in Hedwigia XXXVIII, 1899, p. 252.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 376. — Sacc. Syll. XVI, p. 325.

Icon.: Diet. in Beihefte Botan. Centralbl. XX, 1906, Abt. II, tab. V, fig. 6f et tab. VI fig. 20.

Exs.: Rabh. Fg. europ. 4426.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermicis, sparsis, minutissimis, brunneis; uredosporis immixtis ovatis, verrucosis, dilute brunneis, 23—30 = 15—18, poris germinationis 6 aequatorialibus instructis; capitulis teleutosporarum heteromorphis: aliis typicis paucis tantum evolutis usque 60 $\mu$ latis flavo-brunneis aculeis obtusis obsitis ex sporis usque 12 (rarius compluribus) compositis et pedicello composito suffultis, cystidiis eodem numero quo sporis marginalibus minutis globosis praeditis; aliis copiosius evolutis plerumque tantum Diorchidii ad instar bicellularibus rarius unicellularibus vel etiam ex cellulis tribus vel pluribus compositis flavo-brunneis multo minoribus (bicellularibus circiter 18—25 $\mu$ longis et 12—18 $\mu$ latis) aculeis obtusis obsitis et pedicello simplici suffultis, cystidiis plerumque destitutis; paraphysibus numerosis, cylindraceis, plerumque curvulis, 1—2-septatis.

Hab. in foliis Piptadeniae communis, Rio de Janeiro et Maua-Rio Brasiliae (E. Ule). — (Tab. XI, Fig. 119.)

Über diese merkwürdige Art schreibt Dietel (Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 357): „Als die primitivste aller bekannt gewordenen Arten der Gattung Ravenelia hat R. simplex zu gelten. Köpfchen von typischem Bau kommen hier nur ziemlich vereinzelt vor. Sie haben einen aus 2 Hyphen gebildeten Stiel und kugelige, in Wasser verquellende Cysten. Weitaus die Mehrzahl der sporenbildenden Hyphen geht aber keine Vereinigung mit einer anderen Hyphe ein und entwickelt an der Spitze eine zweizellige, Diorchidium-ähnliche Spore, — die Bezeichnung Köpfchen ist für derartige Bildungen nicht angebracht, daneben kommen auch zahlreich 3-zellige und vereinzelt mehrzellige Sporen auf einfachen Stielhyphen vor. Was die zweizelligen Sporen von denen der Gattung Diorchidium nur unterscheidet, ist das Vorhandensein zweier winziger steriler Zellen zwischen dem oberen

Ende des Stieles und der Sporenbasis. Solche sterile Verbindungszellen sind auch bei den mehrzelligen Sporen auf einfacher Stielhyphe in gleicher Zahl wie die Sporenzellen vorhanden. Hier sind sie aber zu kleinen kugeligen Cysten entwickelt, bei den zweizelligen Sporen wurde diese Art der Ausbildung nie bemerkt. Ganz ebensolche Verbindungszellen kommen auch bei Anthomyces vor, und zwar hier in geringerer Zahl als die Sporenzellen. Zu quellenden Cysten sind sie hier nie ausgebildet".

### 71. **Ravenelia cebil** Speg.

in Mycetes Argentinenses IV in Anal. del Museo Nacion. de Buenos Aires XIX (Ser. IIIa, vol. XII), 1909, p. 295.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 736.

Soris amphigenis, maculis parvulis flavescentibus indeterminatis insidentibus, pusillis, solitariis vel gregariis, ferrugineis; uredosporis obovatis, superne valde incrassatis et levibus, deorsum tenuiter tunicatis et non vel obsoletissime papillosis, fulvellis; paraphysibus capitatis, uncinato-incurvis, concoloribus; capitulis teleutosporarum subhemisphaericis, levibus, 50—100 $\mu$ diam., 40—60 $\mu$ altis, ferrugineis; sporis singulis 12—15 $\mu$ diam.; cystidiis pusillis, paucis, (3—5); pedicello hyalino, brevissimo.

Hab. in foliis Piptadeniae macrocarpae, Tucuman Argentinae.

Nicht selbst gesehen; vorstehende Beschreibung ist nach der Original-Diagnose entworfen.

## Piscidia L.

### 72. **Ravenelia Piscidiae** Long

in Journ. of Mycol. XII, 1906, p. 234.

Litter.: Arthur in North Amer. Flora vol. VII, Uredinales, p. 144. — Sacc. Syll. XXI, p. 737.

Soris uredosporiferis amphigenis, subepidermicis, sparsis vel hinc inde aggregatis, minutis, $^1/_2$—1 mm diam., pallide cinnamomeo-brunneis, pulverulentis; uredosporis subglobosis vel ellipsoideis, verrucis acutis dense obsitis, cinnamomeo-brunneis, 17—27 = 15—19, episporio ca. $1^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinationis 7—10 sparsis instructis; paraphysibus intermixtis cylindraceis, subinde curvulis, 30—50 $\mu$ longis, 10—14 $\mu$ latis, apice brunneolis, deorsum pallidioribus; soris teleutosporiferis conformibus, atris; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus vel irregularibus, obscure castaneobrunneis, levibus, 65—115 $\mu$ diam., ex sporis 4—6 in omni directione

compositis; sporis singulis cuneatis, 18—30 μ latis, episporio ad apicem 3—5 μ crasso; cystidiis capitulo adpressis, eodem numero quo sporis marginalibus; pedicello hyalino, brevi, deciduo.

Hab. in foliis Piscidiae erythrinae, pr. Miami, Florida Americae bor. (Holway, Bessey).

## Pithecolobium Mart.

### 73. **Ravenelia Pithecolobii** Arth.

in Botan. Gazette XXXIX, 1905, p. 394.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 133. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 377. — Sacc. Syll. XXI, p. 738.

Soris uredosporiferis amphigenis, subepidermicis, sparsis vel hinc inde aggregatis, rotundatis vel oblongis, 1/3—1 mm diam., epidermide diu tectis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis ellipsoideis vel late ovatis, verruculoso-echinulatis, flavidis, 24—32 ≈ 15—22, episporio 2—3 μ crasso, ad apicem usque 6 μ crasso, poris germinationis 4—6 aequatorialibus instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis conformibus, atro-brunneis; capitulis teleutosporarum orbicularibus, 65—90 μ diam., castaneo-brunneis, ex sporis 6—8 in omni directione compositis, sporis omnibus papillis 2—3 rectis vel leniter curvulis 5—7 μ longis acutis subhyalinis vel pallide brunneolis obsitis; sporis singulis ca. 30 μ altis, 12—17 μ latis, episporio ad apicem 5—6 μ crasso; cystidiis eodem numero quo sporis marginalibus, e margine ad centrum capituli sitis, capitulo dense adpressis; pedicello hyalino, usque 90 μ longo, sed deciduo, ex hyphis pluribus composito.

Hab. in foliis Pithecolobii dulcis, Unguis-Cati in Florida Americae bor. et Mexico.

## Poinciana Hook.

### 74. **Ravenelia Humphreyana** P. Henn.

in Hedwigia XXXVII, 1898, p. 278.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, 1906, Uredinales, p. 141. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 395. — Kern in Journal of Mycol. XIII, 1907, p. 20. — Sacc. Syll. XVI, p. 323.

Syn.: Ravenelia pulcherrima Arth. in Botan. Gazette XXXIX, 1905, p. 395. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 390. — Sacc. Syll. XXI, p. 737.

Exs.: Kellerm. Fg. sel. guatemal. 8. — Syd. Ured. 2088. — Vestergr. Microm. 1307.

Soris uredosporiferis amphigenis, subcuticularibus, sparsis vel in greges minutos dispositis, minutis, $^1/_4$—$^1/_2$ mm diam., mox nudis, cuticula rupta cinctis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense minuteque echinulato-verruculosis, flavo-brunneolis, 16—22 = 14—18, episporio $1^1/_2$ crasso, poris germinationis 6—8 sparsis instructis; paraphysibus numerosis, capitatis vel clavatis, 30—55 $\mu$ longis, 10—18 $\mu$ latis, apice castaneo-brunneis, deorsum subhyalinis; soris teleutosporiferis conformibus, atrobrunneis; capitulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu orbicularibus vel irregularibus, castaneo-brunneis, 60—120 $\mu$ diam., ex sporis 5—8 in omni directione compositis, sporis omnibus papillis 3—5 minutis hyalinis verruciformibus 1—2 $\mu$ altis obsitis; sporis singulis ca. 30 $\mu$ altis, 13—18 $\mu$ latis, episporio ad apicem usque 7 $\mu$ crasso; cystidiis ovatis, eodem numero quo sporis marginalibus, in aqua diffluentibus; pedicello brevi, deciduo.

Hab. in foliis Poincianae pulcherrimae (= Caesalpiniae pulcherrimae) in Mexico, Guatemala, Jamaica. — (Tab. XI, Fig. 120.)

Die Paraphysen der Art sind oben mit stark (5—14 $\mu$) verdickter kastanienbrauner Membran versehen, im übrigen dünnwandig und fast farblos.

## Pongamia Vent.

### 75. **Ravenelia Hobsoni** Cke.

in Journ. Roy. Micr. Soc. III, 1880, p. 386.

Litter.: Cunningham in Scientif. Mem. by Medic. Offic. of the Army of India IV, 1889, p. 20. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 400. — Sacc. Syll. VII, p. 772.

Syn.: Ravenelia stictica B. et Br. in Journ. Linn. Soc. Bot. XIV, 1875, p. 93 p. p. — Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 43 et 66 p. p.

Icon.: Cke. l. c. tab. XI, fig. 4. — Cunningham l. c. tab. II, fig. 5—13. — Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. III, fig. 14.

Exs.: Syd. Ured. 2137. — Vize, Micro. Fg. 10.

Soris uredosporiferis hypophyllis, subepidermicis, sparsis, minutissimis, 0,2—0,3 mm diam., epidermide diutius tectis, cinnamomeis; uredosporis globosis, subglobosis vel ovatis, echinulatis, flavo-brunneis, 18—24 = 15—22, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinationis 2 instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermicis, plus minus dense sparsis, minutis, subinde confluentibus, mox nudis, pulverulentis, castaneo-brunneis; capitulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu plerumque irregularibus, variabilibus,

flavo-brunneis usque castaneo-brunneis, 50—100 μ diam., ex sporis 3—6 in omni directione compositis, ad marginem plerumque papillis brunneis irregularibus rectis vel oblique positis digitatis vel saepe etiam geniculatis obtusis usque 10 μ longis vel tantum verruciformibus irregulariter obsitis, ad superficiem papillis verruciformibus praeditis, subinde etiam papillis destitutis; sporis singulis 20—28 μ latis, episporio ad apicem haud vel vix incrassato; cystidiis eodem numero quo sporis marginalibus, radiatim dispositis; pedicello brevi, ex hyphis paucis formato.

Hab. in foliis Pongamiae glabrae in India or., Ceylon. — (Tab. XI, Fig. 121.)

Die Art ist durch die unregelmäßigen Teleutosporenköpfchen sehr ausgezeichnet. Manche Köpfchen enthalten nur 5 Sporen. Die Köpfchen sind am Rande mit mehr oder weniger dicht gedrängten, meist schräg entstehenden, oft geknickten oder fingerähnlichen, in der Länge sehr variierenden Anhängseln oder nur mit kurzen warzenförmigen Papillen ganz unregelmäßig besetzt. Daneben kommen auf der Köpfchenoberseite Warzen vor. Einzelne Köpfchen können ausnahmweise glatt sein.

## Prosopis L.

### 76. **Ravenelia arizonica** Ell. et Tracy in Bull. Torr. Bot. Club XXII, 1895, p. 363.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 133. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 386. — Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 124. — Sacc. Syll. XIV, p. 367.

Icon.: Long, l. c. tab. II, fig. 16.

Exs.: Ell. et Ev. Fg. Columb. 1372, 1481, 2681. — Griff. West Amer. Fg. 252.

Soris uredosporiferis amphigenis, subepidermicis, minutis, $^1/_2$—1 mm diam., mox nudis, pulverulentis, cinnamomeo-brunneis, epidermide rupta cinctis, aliis caulicolis gallas duras lignosas plura cm longas et 1 cm crassas formantibus; uredosporis ovatis, oblongis vel clavulatis, echinulato-verruculosis, dilute flavo-brunneis, 26—44 = 15 —23, episporio 2—3 μ crasso, ad apicem 3—6 μ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus numerosis, capitatis, 40—65 μ longis, ad apicem 20—23 μ latis et castaneo-brunneis, deorsum dilutioribus; soris teleutosporiferis amphigenis, subepidermicis, sparsis, $^1/_2$—2 mm longis, epidermide rupta cinctis, atro-brunneis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus, 60—100 μ diam., castaneo-brunneis, ex sporis 6—10 in omni directione compositis, sporis

omnibus papilla centrali 4—6 μ longa pallide brunneola obsitis; sporis singulis 25—35 μ longis, 10—18 μ latis, episporio ad apicem usque 7 μ crasso; cystidiis eodem numero quo sporis singulis, pendulis, ovatis, in aqua facile diffluentibus; pedicello hyalino, longiusculo, sed deciduo, ex hyphis numerosis composito.

Hab. in foliis caulibusque Prosopidis piliflorae, velutinae in Texas, Arizona, California Americae bor. — (Tab. XII, Fig. 122).

Die Paraphysen treten besonders zahlreich in den blattständigen, seltener in den stengelständigen Lagern auf. Auch in den Teleutosporenhäufchen kommen zuweilen Paraphysen vor. In den Stengelgallen perenniert das Mycel und erzeugt mehrere Jahre nacheinander nur Uredosporen, keine Teleutosporen.

## Swartzia Schreb.

### 77. **Ravenelia atrocrustacea** P. Henn. in Hedwigia XLIII, 1904, p. 159.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 391. — Sacc. Syll. XVII, p. 406.

Icon.: Diet. l. c., tab. V, fig. 2.

Pycnidiis epiphyllis, numerosis, in greges rotundatos magnos usque 1 cm latos dispositis; soris teleutosporiferis epiphyllis, pycnidia circinatim ambientibus, maculis magnis 1—2 $^{1}/_{2}$ cm diam. flavo-brunneis insidentibus, magnitudine variis, saepe confluentibus et crustas irregulares formantibus, atris; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu variabilibus, saepius lobatis, 40—75 μ diam., levibus, castaneo-brunneis, dein atro-brunneis opacis, plerumque ex sporis 6 (raro 3 vel 9) compositis; sporis singulis usque 32 μ altis et 28 μ latis; cystidiis magnis, eodem numero quo sporis marginalibus; pedicello hyalino, usque 100 μ longo, deciduo.

Hab. in foliis Swartziae spec., Rio Jurua, Jurua-Miry Americae austr. (E. Ule).

Diese Art ist eine der interessantesten der Gattung. Die Sporenlager entstehen unter der äußeren Zellschicht der zweischichtigen Epidermis der Blattoberseite. Die Cysten sind zu einem halbkugeligen Polster vereinigt; die 9sporigen Köpfchen sind mit 6 Cysten und einem aus 3 Hyphen gebildeten Stiele, die 6sporigen mit 4 Cysten und 2 Stielhyphen, die 3sporigen mit 2 Cysten und einfacher Stielhyphe versehen.

## Leguminosae spec.

### 78. **Ravenelia Sydowiana** Rick
in Annal. Mycol. V, 1907, p. 337.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 740.
Exs.: Rick, Fg. austro-amer. 151.

Pycnidiis epiphyllis, numerosissimis, maculis minutis 1—2 mm diam. orbicularibus brunneolis insidentibus; soris teleutosporiferis hypophyllis, in greges rotundatos vel oblongos 2—4 mm longos dispositis, aterrimis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus, 50—85 μ diam., levibus, castaneo-brunneis, tandem atrobrunneis et opacis, plerumque ex sporis 6—10 marginalibus et 3—5 centralibus compositis; sporis singulis usque 28 μ longis et 25 μ latis, episporio ad apicem 6—8 μ crasso; cystidiis magnis, pendulis, eodem numero quo sporis marginalibus, in aqua diffluentibus; pedicello longiusculo, hyalino vel flavido, ex hyphis paucis composito.

Hab. in foliis Leguminosae cujusdam, Sao Leopoldo in prov. Rio Grande do Sul Brasiliae (Rick, Theissen). — (Tab. XII, Fig. 123.)

### 79. **Ravenelia Woodii** Pazschke
in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 48 et 67.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 402. — Sacc. Syll. XI, p. 211.
Icon.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. IV, fig. 20.

Soris plerumque hypophyllis, subepidermicis, maculis flavis vel brunneolis saepius concavis insidentibus, minutis, dilute cinnamomeis; uredosporis globosis usque late ellipsoideis, breviter echinulatis, pallidis; paraphysibus numerosissimis, dense confertis, clavatis, apice brunneis et 10—20 μ crassis; capitulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu irregulariter orbicularibus vel ellipticis, obscure brunneis, 115—140 μ diam., marginem versus verrucis solitariis obsitis; sporis singulis plerumque 17—21 μ rarius usque 32 μ latis; cystidiis e margine ad centrum capituli sitis; pedicelli brevi, composito.

Hab. in foliis Leguminosae cujusdam indeterminatae in Capite bonae spei Africae austr. — (Tab. XII, Fig. 124.)

Nicht selbst gesehen. Wir wiederholen die Original-Diagnose. Das vorhandene Material des Pilzes soll nach Dietel sehr dürftig sein.

Species in **Euphorbiaceis** vigentes.

## Breynia Forst.

### 80. **Ravenelia Breyniae** Syd.
in Annal. Mycol. V, 1907, p. 501.

Litter.. Sacc. Syll. XXI, p. 744.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermicis, plerumque in greges 1—1 1/2 mm latos densissime dispositis, epidermide fissa cinctis, obscure brunneis; uredosporis immixtis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, breviter echinulatis, flavo-brunneis, 20—25 = 27—21, episporio 1 1/2 μ crasso, poris germinationis 6—10 sparsis instructis; capitulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu orbicularibus vel suborbicularibus, dilute brunneis usque castaneo-brunneis, 60—140 μ diam., ex sporis 5—9 in omni directione compositis, sporis marginalibus omnibus vel fere omnibus appendicula singula conica usque 12 μ longa acuta basi 4—7 μ lata subhyalina ornatis; sporis singulis marginalibus 30—45 μ altis, 14—20 μ latis, episporio ad apicem usque 16 μ crasso, centralibus minus incrassatis et brevioribus; cystidiis tenuissimis, pendulis, eodem numero quo sporis marginalibus, in aqua facillime diffluentibus; pedicello brevissimo, hyalino.

Hab. in foliis Breyniae rhamnoidis, Pusa Indiae or. (E. J. Butler). — (Tab. XII, Fig. 125.)

Das auf derselben Nährpflanze in Ostindien häufig vorkommende Aecidium Breyniae Syd. dürfte nicht zu dieser Art gehören. In Annals of the Roy. Bot. Gardens Peradeniya vol. V, part IV, 1912, p. 239 beschreibt T. Petch eine in Ceylon auf Breynia patens vorkommende Uredoform, von welcher er annimmt, daß sie zu R. Breyniae Syd. gehört. Es ist aber möglich, daß diese Uredoform einer anderen Art angehört, denn nach Petch werden Paraphysen ausgebildet, die wir an dem von uns gesehenen Materiale nicht beobachteten. Allerdings haben wir eigene Uredolager nicht gesehen, sondern nur vereinzelte Uredosporen innerhalb der Teleutosporenlager.

## Phyllanthus L.

### 81. **Ravenelia pygmaea** Lagh. et Diet.
in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 67.

Litter.: Diet. in Beihefte Bot. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 369. — Sacc. Syll. XI, p. 210.

Icon.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. IV, fig. 19.

Soris uredosporiferis epiphyllis, matricem deformantibus, subepidermicis, sparsis vel aggregatis, minutis, rotundatis, in caulibus petiolisque majoribus oblongis, saepe confluentibus, pulverulentis, mox nudis, cinnamomeis; uredosporis ellipsoideis, ovatis vel oblongis, rarius subglobosis, laxe minuteque echinulatis, flavo-brunneis, 20—30=17—20, episporio 1 1/2—2 μ crasso, poris germinationis 3 aequatorialibus instructis, sine paraphysibus; soris teleutosporiferis conformibus, atro-brunneis, caulicolis (an semper?); capitulis teleutosporarum globosis, subglobosis vel oblongis, plerumque e cellulis 3—8 irregulariter compositis, raro tantum 1—2-cellularibus, 32—60 μ diam., flavo-brunneis, aculeis hyalinis conicis ca. 6 μ longis obsitis; cystidiis tantum sub cellulis marginalibus evolutis, minutis, hemisphaericis, tenuissimis, plerumque eodem numero quo cellulis marginalibus; pedicello tenuissimo, deciduo, ex hyphis paucis vel una tantum composito.

Hab. in foliis, petiolis caulibusque Phyllanthi spec., ins. Puna pr. Guayaquil Aequatoriae (Lagerheim).

Der Pilz veranlaßt die Bildung kleiner Hexenbesen. Die Teleutosporen entwickeln sich am untersuchten Material nur aus den stengelständigen Uredolagern.

### 82. **Ravenelia appendiculata** Lagh. et Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 65.

Litter.: Arthur in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 145. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 370. — Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 125. — Sacc. Syll. XI, p. 210.

Icon.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. IV, fig. 18 et in Engl. et Prant, Natürl. Pflanzenfam. Uredinales, p. 74, fig. 49 D et Beih. Bot. Centralbl. XX, 1906, tab. VI, fig. 22. — Long l. c., tab. II, fig. 8.

Soris uredosporiferis hypophyllis, subepidermicis, sparsis vel paucis aggregatis, minutis, rotundatis, dilute cinnamomeis; uredosporis ovatis vel ellipsoideis, sparse verruculosis, subhyalinis, 24—32=17—24, episporio 1—1 1/2 μ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus numerosis, apice capitato-incrassatis (usque 24 μ) vel clavatis, superne brunneolis, 30—75 μ longis; soris teleutosporiferis conformibus, atris; capitulis teleutosporarum irregulariter orbicularibus, planis, 60—100 μ diam., ex sporis 4—6 in omni directione compositis, flavo-brunneis vel castaneo-brunneis, quaque cellula processu usque 14 μ longo et 3—6 μ crasso apice stellatim vel digitatim partito dilute brunneolo praedita; sporis singulis 25—33 μ altis, 15—21 μ latis, apice 6—9 μ incrassatis; cystidiis dimidiato numero quo cellulis marginalibus, radiatim

dispositis; pedicello tenuissimo, usque 60 μ longo, sed deciduo, ex hyphis 2—3 composito.

Hab. in foliis Phyllanthi spec. in Aequatoria (Lagerheim) et Ph. Galeottiani in Mexico (Holway). — (Tab. XII, Fig. 126.)

Diese Art ist dadurch besonders bemerkenswert, daß je 2 Randzellen mit einer gemeinsamen Cyste versehen sind. Die Cysten verlaufen von den peripherischen Sporenzellen nach der Mitte des Köpfchens zu.

### 83. **Ravenelia Emblicae** Syd.

in Annal. Mycol. IV, 1906, p. 438.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 744.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque epiphyllis, maculis orbicularibus vel suborbicularibus rufo-sanguineis 2—5 mm diam. insidentibus, subepidermicis, sparsis vel saepius in greges minutos dispositis, rotundatis, epidermide rupta cinctis vel semivelatis, aurantiacis; uredosporis ellipsoideo-oblongis vel oblongis, breviter echinulatis, dilute brunneis, deorsum dilutioribus, ad apicem plerumque rotundatis et pro ratione valde incrassatis (usque 8 μ), 25—35=12—18, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus numerosissimis, clavatis vel clavato-capitatis, apice dilute brunneis, deorsum hyalino-flavidis, 40—50 μ longis, 14—18 μ latis; soris teleutosporiferis amphigenis, plerumque epiphyllis, maculis rufo-sanguineis plerumque insidentibus, sparsis vel saepe in greges minutos dispositis, epidermide rupta cinctis, atris; capitulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu orbicularibus vel suborbicularibus, castaneo-brunneis, 75—110 μ diam., ex sporis 6—8 in omni directione compositis, sporis marginalibus omnibus appendicula singula conica apice acuta vel saepe etiam rotundato-dilatata flavidula usque 16 μ longa basi 5—7 μ lata ornatis; sporis singulis marginalibus 30—45 μ altis, 16—20 μ latis, episporio ad apicem usque 15 μ crasso, centralibus minus incrassatis et brevioribus; cystidiis tenuissimis, pendulis, eodem numero quo sporis marginalibus, in aqua facillime diffluentibus; pedicello brevissimo, hyalino.

Hab. in foliis Phyllanthi Emblicae in India or. et Burma.

Die Art steht in der Teleutosporengeneration der R. Breyniae Syd. nahe, entwickelt sich jedoch vorwiegend blattoberseits und bildet zwischen den Teleutosporen zahlreiche Paraphysen aus, was wir bei R. Breyniae nicht beobachteten.

Die Teleutosporen der R. Emblicae sind schon D. D. Cunningham bekannt gewesen; er hat sie in „Annual Report of the Sanitary Commissioner with the Government of India for the year 1870, Calcutta 1871, tab. XI, fig. 13" abgebildet, aber die Art nicht benannt.

## Sectio II. **Pleoravenelia** (Long) Diet.

Sporae singulae capitulorum centrales bicellulares.

Species in **Leguminosis** vigentes.

### Acacia Willd.

**84. Ravenelia Mac Owaniana** Pazschke
in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 30 et 59.

Litter.: Sacc. Syll. XI, p. 211.

Syn.: Aecidium ornamentale Kalchbr. in Flora 1876, p. 362. — P. Magn. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. X, 1892, p. 198. — Sacc. Syll. VII, p. 787.

Ravenelia ornamentalis Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 402.

Icon.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. II, fig. 4 et in Engler et Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, 1. Abt. **, 1900, p. 27, fig. 14 A, B et in Beihefte Botan. Centralbl. XX, 1906, Abt. II, tab. V, fig. 4 et tab. VI, fig. 21.

Exs.: Rabh. Fg. eur. 3727. — Syd. Fg. exot. 19. — Thuem. Myc. univ. 224.

Aecidiis ramicolis vel fructicolis, ramos juveniles longe lateque obtegentibus et omnino deformantibus, cylindraceis, ca. 1 mm longis, $^1/_4$ mm latis, flavis vel flavo-brunneolis, margine denticulato; aecidiosporis globosis, ellipsoideis vel oblongis, saepe angulatis, dense verruculosis, flavidis, 24—35 = 17—28, episporio ca. 3 $\mu$ crasso, poris germinationis numerosis sparsis instructis; soris uredosporiferis amphigenis, subepidermicis, rotundatis, $^1/_2$—1 mm diam., brunneis; uredosporis ovatis vel piriformibus, rarius oblongis, echinulatis, flavo-brunneis, ad apicem saepe obscurioribus, 25—35 = 18—24, episporio 2—3 $\mu$ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus numerosis, ad apicem capitatis et flavo-brunneis; soris teleutosporiferis conformibus, obscure brunneis; capitulis teleutosporarum leniter convexis, quoad formam et magnitudinem valde variabilibus, raro tantum ambitu orbicularibus, saepe angulatis, 60—130 $\mu$ latis, flavo-brunneis, levibus, ex 4—7 sporis in omni directione compositis; sporis singulis (marginalibus exceptis) bicellularibus, septis oblique positis, usque 45 $\mu$ altis, interioribus 18—28 $\mu$ latis, marginalibus angustioribus; cystidiis eodem numero quo sporis marginalibus, in aqua diffluentibus; pedicello deciduo, ex hyphis laxe conjunctis vel haud conjunctis formato.

Hab. in foliis, ramis leguminibusque Acaciae horridae, Seyal in Africa austr. et centr. — (Tab. XII, Fig. 127.)

Die Aecidiengeneration dieser Art ruft auf der Nährpflanze verschiedenartig große Hexenbesen hervor. Die Aecidien selbst bedecken

die jungen Triebe vollständig und deformieren die einzelnen Teile bis zur Unkenntlichkeit. Die Uredo- und Teleutosporenlager treten nur auf den Blättern auf.

### 85. **Ravenelia Hieronymi** Speg.
in Fungi Argentini, Pugillus IV, p. 22 in Anal. Soc. Cientif. Argentina XII, 1881.

Litter.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 32 et 58 et in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 403. — Sacc. Syll. VII, p. 770.

Syn.: Aecidium Hieronymi Speg. l. c., p. 33 (1881).

Ravenelia Mimosae P. Henn. in Hedwigia XXXIV, p. 95 (1895).

R. Acaciae-Farnesianae P. Henn. in Hedwigia XXXIV, p. 321 (1895). — Sacc. Syll. XIV, p. 364.

Cystingophora Hieronymi Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 131 (1907).

Icon.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. II, fig. 5.

Exs.: Syd. Ured. 39a.

Pycnidiis numerosis, dense sparsis, applanato-hemisphaericis, 55—90 $\mu$ diam., vix conspicuis, cinnamomeo-brunneis, dein obscurioribus; aecidiis ramicolis vel petiolicolis, ramos juveniles deformantibus, plerumque dense confertis, cylindraceis, usque 3 mm longis, $^1/_4$ mm latis, pallide flavis, margine erecto vel parum recurvato, irregulariter laciniato vel integro; aecidiosporis irregulariter angulatis, ellipsoideis vel oblongis, dense minuteque verruculosis, flavidis vel flavo-brunneis, 17—33 = 14—22, episporio ca. $2^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinationis numerosis sparsis instructis; soris teleutosporiferis ramicolis, subepidermicis, dense confertis confluentibusque, minutis, obscure brunneis; capitulis teleutosporarum quoad formam et magnitudinem valde variabilibus, flavo-brunneis vel castaneo-brunneis, 65—140 $\mu$ diam., levibus, ex sporis 5—13 in omni directione compositis; sporis singulis bicellularibus, septis oblique positis, interioribus 35—40 $\mu$ altis et 14—22 $\mu$ latis, episporio ad apicem usque 6 $\mu$ crasso; cystidiis eodem numero quo sporis marginalibus, capitulo adpressis, in aqua diffluentibus; pedicello longiusculo sed deciduo, ex hyphis pluribus laxe composito.

Hab. in ramulis petiolisque Acaciae caveniae, Farnesianae in America bor., Argentina, Brasilia, Chile.

Die Teleutosporenlager dieser Art entstehen an denselben Zweigen und zu gleicher Zeit wie die Aecidien, oft sogar schon in den alten Aecidienbechern. Beide Generationen rufen Hexenbesenbildung auf der Nährpflanze, in welcher das Mycel perenniert, hervor. Die Peridienzellen sind länglich, von unregelmäßiger Gestalt und dicht feinwarzig.

Die Teleutosporenköpfchen sind in Form und Größe, sowie hinsichtlich der Zahl der Einzelsporen sehr variabel; sie sind oft sehr stark gewölbt mit konkaver Unterseite.

Wir fassen den Entwicklungsgang dieser Art in demselben Sinne wie Dietel auf, stellen demnach die in Südamerika auf denselben Nährpflanzen gefundene Uredo Hieronymi Speg. nicht zu dieser Art, da diese Uredoform bisher nie mit den Aecidien und Teleutosporen vergesellschaftet, sondern vielmehr nur an besonderen Zweigen für sich gefunden worden ist.

### 86. **Ravenelia deformans** (Maubl.) Diet.
in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 404.

Syn.: Pleoravenelia deformans Maublanc in Bull. Soc. Mycol. France XXII, 1906, p. 73. — Sacc. Syll. XXI, p. 745.

Icon.: Maublanc l. c., fig. 2.

Pycnidiis subcuticularibus, applanatis, 50—90 μ diam.; aecidiis ramicolis, ramos juveniles deformantibus, plerumque plus minus dense confertis, diu clausis, tandem cupulatis; aecidiosporis globosis, angulato-globosis vel ellipsoideis, dense minuteque verruculosis, flavidis, 18—28 = 18—23, episporio $2^1/_2$—3 μ crasso, poris germinationis numerosis sparsis instructis; soris teleutosporiferis ramicolis, eadem distributione qua aecidiis, saepe intra aecidia ortis, minutis, obscure brunneis; capitulis teleutosporarum quoad formam et magnitudinem valde variabilibus, castaneo-brunneis, 60—120 μ diam., levibus, ex sporis 5—8 in omni directione compositis; sporis singulis bicellularibus, septis oblique rarius horizontaliter positis, cuneatis, 38—52 μ altis, 16—28 μ latis, episporio ad apicem usque 10 μ crasso; cystidiis eodem numero quo sporis marginalibus, capitulo adpressis, in aqua diffluentihus; pedicello hyalino, deciduo.

Hab. in ramis Acaciae spec. (verisimiliter A. arabicae), Mhalume, Portugiesisch Ostafrika.

Die Art steht der R. Hieronymi Speg. sehr nahe. Wie bei dieser treten auch hier Aecidien und Teleutosporen vergesellschaftet auf; die Teleutosporen entwickeln sich oft in den alten Aecidienbechern. Ob die Aecidien ebenfalls mit cylindrischer Peridie versehen sind, läßt sich an dem vorliegenden Materiale nicht feststellen. Die Einzelsporen der Köpfchen sind voluminöser als bei R. Hieronymi.

Ob das Aecidium Acaciae (P. Henn.) P. Magn. zu dieser Ravenelia gehört, bleibt zweifelhaft, umsomehr, als in den alten Aecidienbechern dieses Pilzes Ravenelia-Sporen bisher nicht gefunden worden sind.

## Brongniartia H. B. K.

### 87. **Ravenelia Brongniartiae** Diet. et Holw. in Botan. Gazette XXIV, 1897, p. 35.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 143. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 406. — Sacc. Syll. XIV, p. 368.

Syn.: Pleoravenelia Brongniartiae Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 130.

Icon.: Diet. in Beihefte Botan. Centralbl. XX, 1906, Abt. II, tab. V, fig. 9. — Long, l. c. tab. III, fig. 20.

Exs.: Barthol. Fg. Columb. 3478. — Syd. Ured. 1991.

Pycnidiis epiphyllis, in greges minutos dispositis, subcuticularibus, 75—130 μ latis, 30—50 μ altis; soris uredosporiferis amphigenis, subepidermicis, sparsis vel in greges minutos dispositis, minutis, 1/2—3/4 mm diam., mox nudis, pulverulentis, cinnamomeo-brunneis, epidermide rupta cinctis; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, echinulatis, dilute brunneis, 22–30 = 18–24, episporio 2–3 μ crasso, poris germinationis 8–12 sparsis instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis amphigenis, subepidermicis, sparsis vel hinc inde aggregatis, minutis, ca. 1/2 mm diam., subinde confluentibus, mox nudis, pulverulentis, atris, epidermide rupta cinctis; capitulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu orbicularibus, obscure castaneo-brunneis, 75—140 μ diam., ex sporis 4—8 in omni directione compositis, tota superficie papillis verruciformibus 2—4 μ altis brunneolis dense obsitis, praeterea sporis marginalibus appendicula singula cylindracea vel capitata castaneo-brunnea 10—20 μ longa 4—11 μ lata obsitis; sporis singulis bicellularibus, 36—44 μ altis, 16—24 μ latis; cystidiis eodem numero quo sporis singulis, subpendulis, in pedicellum decurrentibus; pedicello crasso, hyalino.

Hab. in foliis Brongniartiae foliosae, intermediae, podalyrioidis, sericeae in Mexico. — (Tab. XII, Fig. 128.)

Die Cysten der peripherischen Sporen dieser wie der folgenden Art sind nach Dietel zu einem flachen, in den Stiel übergehenden Polster vereinigt und in Wasser quellend, die der übrigen Sporen nicht quellungsfähig und von den ersteren bedeckt.

### 88. **Ravenelia similis** (Long) Arth. in Botan. Gazette XXXIX, 1905, p. 396.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 143. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 407.

Syn.: Pleoravenelia similis Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 128.

Icon.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, tab. V, fig. 10. — Long l. c. tab. III, fig. 21.

Pycnidiis epiphyllis, in greges minutos dispositis, flavo-brunneis, subcuticularibus, 65—100 μ latis, 20—30 μ altis; soris uredosporiferis amphigenis, subepidermicis, sparsis vel in greges rotundatos minutos dispositis, minutis, subinde confluentibus, mox nudis, pulverulentis, cinnamomeo-brunneis, epidermide rupta cinctis; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, echinulatis, brunneis, 20—28=17—24, episporio 2—3 μ crasso, poris germinationis 8—12 sparsis instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis conformibus, atris; capitulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu orbicularibus vel irregularibus, obscure castaneo-brunneis, levibus, 65—150 μ diam., ex sporis 5—8 in omni directione compositis; sporis singulis bicellularibus ca. 40 μ altis, 16—28 μ latis, episporio ad apicem 4—7 μ crasso; cystidiis eodem numero quo sporis singulis, subpendulis, in pedicellum decurrentibus; pedicello hyalino, brevi, deciduo.

Hab. in foliis Brongniartiae nudiflorae, podalyrioidis in Mexico.

## Calpurnia E. Mey.

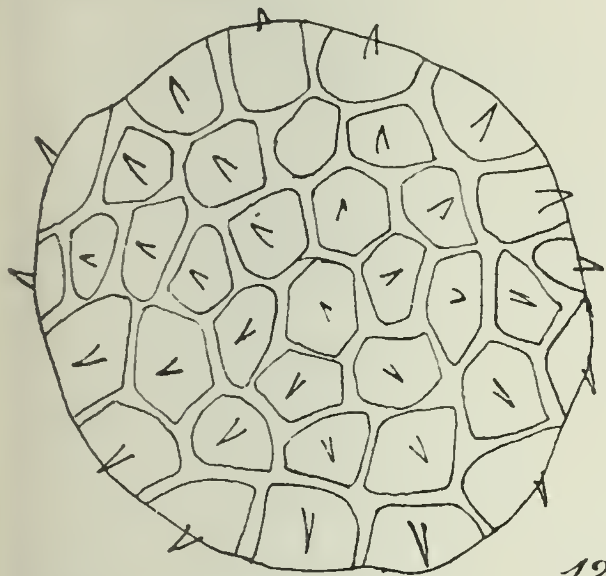
### 89. **Ravenelia glabra** Kalchbr. et Cke.
in Journ. Roy. Micr. Soc. III, 1880, p. 386.

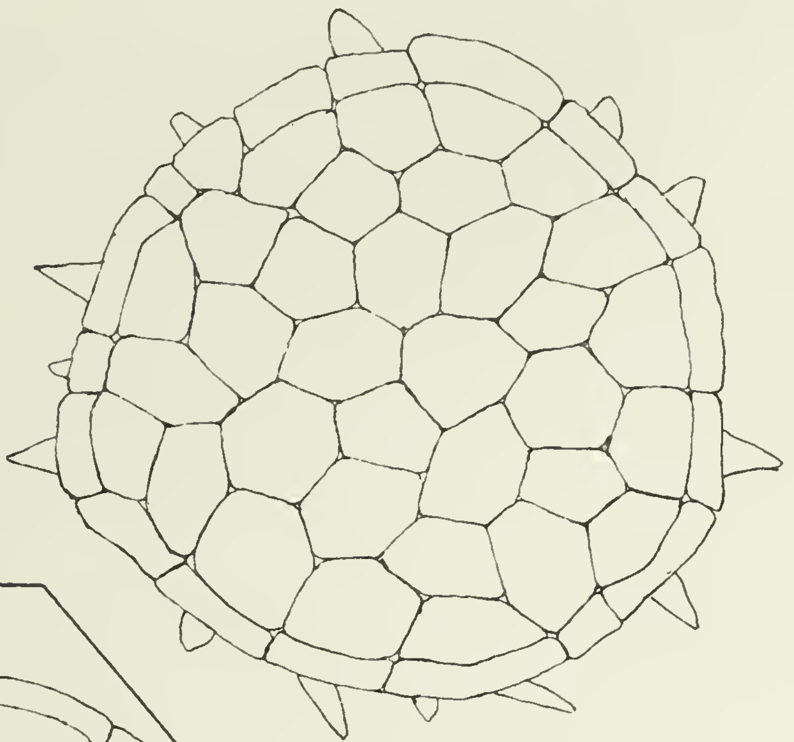
Litter.: Diet in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 30 et 59 et in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 410. — Parker in Proceed. Amer. Acad. Arts and Scienc. XXII, 1886, p. 215. — Sacc. Syll. VII, p. 771.

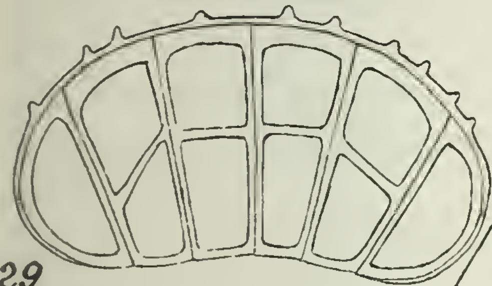
Icon.: Cke. l. c. tab. XI, fig. 9—10. — Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. I, fig. 3 et in Beihefte Botan. Centralbl. XX, 1906, Abt. II, tab. V, fig. 1. — Parker, l. c., tab. II, fig. 20.

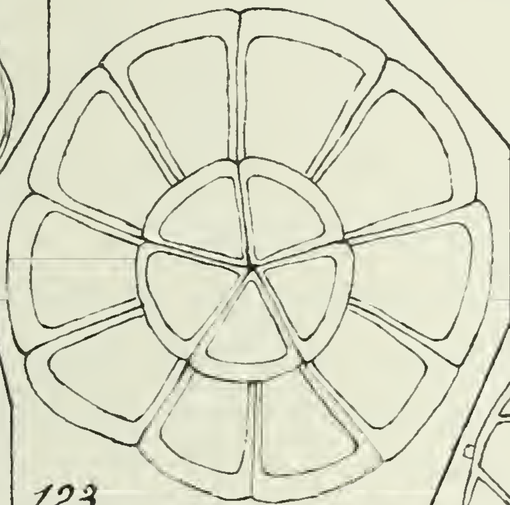
Exs.: Rabh. Fg. europ. 2624. — Syd. Ured. 599, 600. — Thuem. Myc. univ. 554.

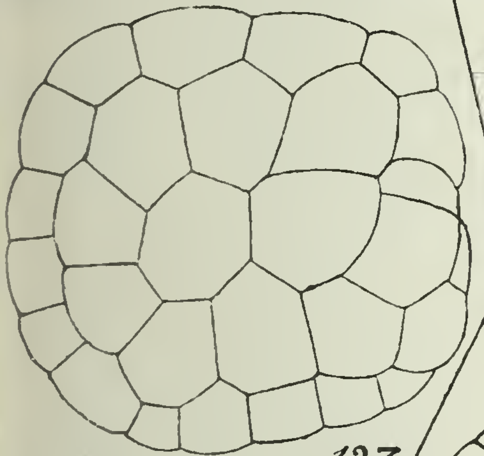
Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis minutis flavis insidentibus, subepidermicis, sparsis, minutis, $^{1}/_{3}$—1 mm diam., epidermide rupta cinctis, dilute cinnamomeo-brunneis; uredosporis oblongo-ovatis usque subfusiformibus, laxe echinulatis, dilute flavo-brunneolis, 32—48 =14—21, episporio 3 μ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis conformibus, obscure brunneis; capitulis teleutosporarum planiusculis, ambitu orbicularibus vel irregularibus, castaneo-brunneis, levibus, 120—160 μ diam., ex sporis 6—9 in omni directione compositis; sporis singulis bicellularibus, usque 40 μ altis, 15—26 μ latis, episporio ad apicem usque 5 μ crasso; cystidiis eodem numero quo sporis singulis, in pedicellum decurrentibus; pedicello longiusculo, sed deciduo, hyalino, composito, 20—30 μ crasso.

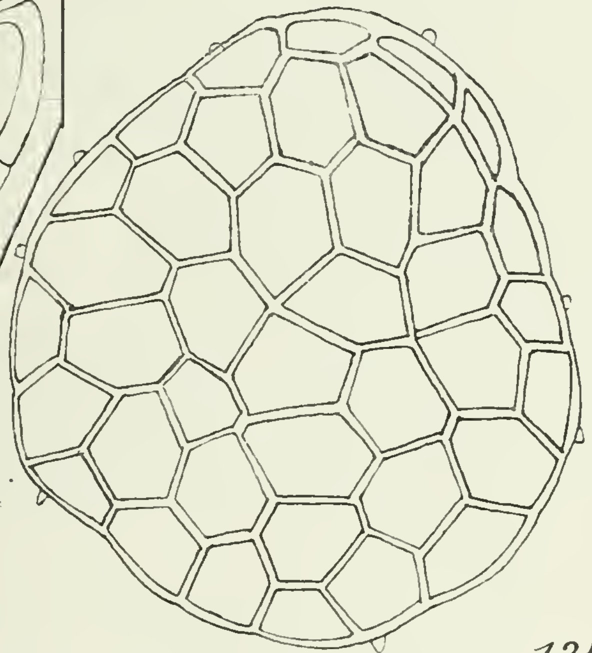

122

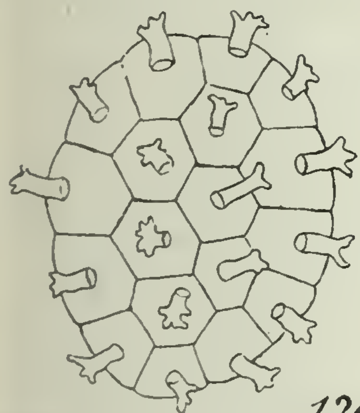

125

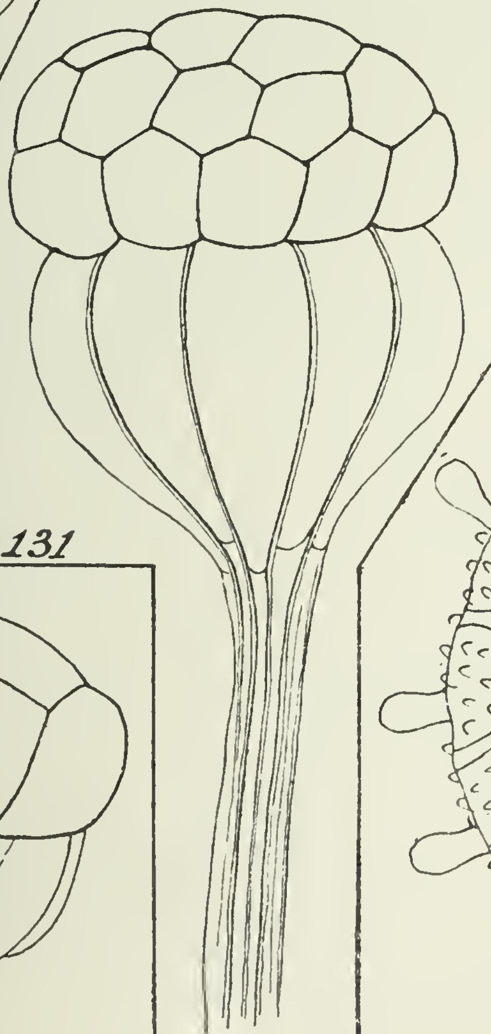

129

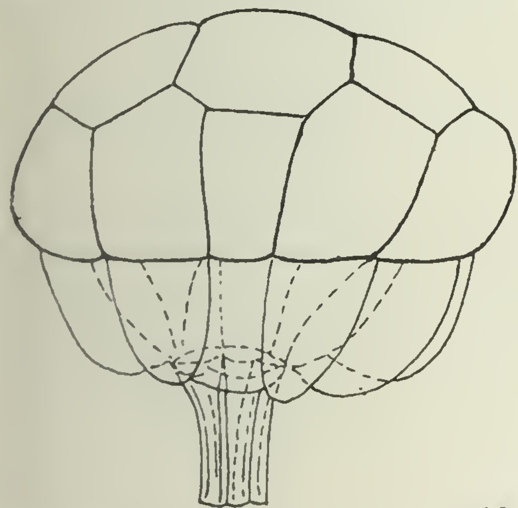

123

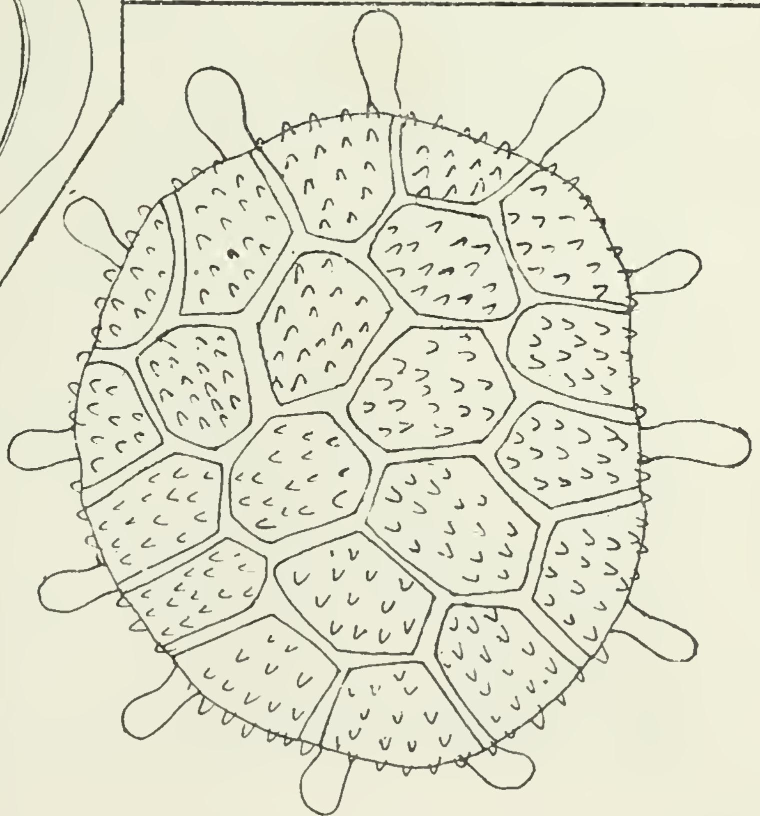

127


124


126


131


130


128

Hab. in foliis Calpurniae silvaticae in Capite bonae spei Africae austr. (Mc. Owan).

Die Cysten der peripherischen Sporen dieser Art sind nach Dietel zu einem flachen Polster vereinigt und in Wasser stark quellend, die der zentralen Sporen nicht quellend und von den ersteren bedeckt.

## Indigofera L.

### 90. **Ravenelia Indigoferae** Tranzsch.
in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 369.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 144. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 405. — Sacc. Syll. XI, p. 211.

Syn.: Pleoravenelia Indigoferae Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 129. Uredo Anilis P. Henn. in Hedwigia XXXVIII, 1899, Beiblatt, p. (68). — Sacc. Syll. XVI, p. 353.

Icon.: Diet. l. c. tab. VI, fig. 17. — Long l. c. tab. III, fig. 19.

Exs.: Barth. Fg. Columb. 2475.

Soris uredosporiferis amphigenis vel petiolicolis, subepidermicis, irregulariter distributis, minutis, 1/2—1 mm diam., cinnamomeo-brunneis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel late ellipsoideis, breviter remoteque echinulatis, dilute brunneis, 20—29 = 17—23, episporio 1 1/2—2 $\mu$ crasso, poris germinationis 8—12 sparsis instructis; paraphysibus numerosissimis, clavato-spathulatis vel capitatis, 80—100 $\mu$ longis, 20—30 $\mu$ latis, apice brunneis, deorsum subhyalinis; soris teleutosporiferis in foliis amphigenis, subepidermicis, sparsis vel hinc inde aggregatis, minutis, 1/2—1 mm diam., in caulibus incrassationes efficientibus dense confertis et greges usque 3 cm longos formantibus, atrobrunneis; capitulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu orbicularibus, 75—125 $\mu$ diam., castaneo-brunneis, ex sporis 4—6 in omni directione compositis, sporis omnibus papillis 4—8 erectis pallide brunneolis 4—7 $\mu$ longis 2—3 $\mu$ latis obsitis; sporis singulis bicellularibus, 40—48 $\mu$ longis, 20—30 $\mu$ latis, episporio ad apicem ca. 5 $\mu$ crasso; cystidiis majusculis, eodem numero quo sporis singulis; pedicello hyalino, brevi, deciduo, ex hyphis numerosis composito.

Hab. in foliis caulibusque Indigoferae Anilis, Conzattii, cuernavacanae, Palmeri in Mexico, Cuba, Jamaica, ins. Bermuda, Brasilia. — (Tab. XII, Fig. 129.)

Die Cysten dieser sowie der folgenden beiden Arten sind nach Dietel unter den peripherischen Einzelsporen radial gestellt und zu einem flachen Polster vereinigt, in Wasser quellend, die der inneren Sporen nicht quellungsfähig und von jenen bedeckt.

### 91. **Ravenelia Schroeteriana** P. Henn. in Hedwigia XXXV, 1896, p. 245.

Litter.: Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 406. — Sacc. Syll. XIV, p. 366.

Soris uredosporiferis hypophyllis, subepidermicis, sparsis, minutis, $^1/_2$ mm diam., cinnamomeis; uredosporis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, breviter remoteque echinulatis, pallide brunneolis, 18—25=16—22, episporio $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso, poris germinationis 8—10 sparsis instructis; paraphysibus clavato-spathulatis vel capitatis, 40—60 $\mu$ longis, 15—20 $\mu$ latis, apice brunneolis, deorsum hyalinis; soris teleutosporiferis conformibus, obscure brunneis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus, 70—120 $\mu$ diam., flavo-brunneis usque castaneo-brunneis, ex sporis 4—7 in omni directione compositis, sporis omnibus papillis 2—5 rectis vel subinde curvulis brunneolis obtusis 4—6 $\mu$ longis $2^1/_2$—3 $\mu$ latis obsitis; sporis singulis bicellularibus, 40—45 $\mu$ altis, 17—25 $\mu$ latis, episporio ad apicem ca. 5 $\mu$ crasso; cystidiis eodem numero quo sporis singulis; pedicello hyalino, deciduo, ex hyphis numerosis composito.

Hab. in foliis Indigoferae spec., pr. Salta Argentinae (Lorentz et Hieronymus).

Die Art ist mit R. Indigoferae Tranzsch. sehr nahe verwandt und anscheinend hauptsächlich durch die geringere Anzahl der papillenförmigen Fortsätze der Einzelsporen der Teleutosporen verschieden. Das Original-Material ist sehr dürftig.

### 92. **Ravenelia laevis** Diet. et Holw. in Botan. Gazette XXIV, 1897, p. 35.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 144. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 405. — Sacc. Syll. XIV, p. 366.

Syn.: Pleoravenelia laevis Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 127.

Icon.: Diet. in Beihefte Botan. Centralbl. XX, 1906, Abt. II, tab. V, fig. 6a et tab. VI, fig. 11. — Long, l. c. tab. III, fig. 17.

Exs.: Barthol. Fg. Columb. 3479.

Soris uredosporiferis amphigenis, subepidermicis, sparsis vel hinc inde aggregatis, minutis, rotundatis, $^3/_4$—1 mm diam., pulverulentis, planiusculis, epidermide rupta cinctis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, densiuscule echinulatis, dilute brunneis, 20—26=17—24, episporio $2^1/_2$—3 $\mu$ crasso, poris germinationis numerosissimis (ca. 15) instructis; paraphysibus clavatis vel capitatis, 80—110 $\mu$ longis, 20—35 $\mu$ latis, apice brunneis,

deorsum pallidioribus, membrana crassa (7—10 $\mu$); soris teleutosporiferis conformibus, atris; capitulis teleutosporarum leniter convexis, ambitu orbicularibus vel irregularibus, obscure castaneo-brunneis, levibus, 70—130 $\mu$ diam., ex sporis 5—6 in omni directione compositis; sporis singulis bicellularibus, 35—45 $\mu$ altis, 20—30 $\mu$ latis, episporio ad apicem 5—8 $\mu$ crasso; cystidiis capitulo adpressis, eodem numero quo sporis singulis; pedicello hyalino, brevi, crasso.

Hab. in foliis Indigoferae densiflorae, jaliscensis in Mexico. — (Tab. XII, Fig. 130.)

## Mundulea DC.

### 93. **Ravenelia stictica** Berk. et Br. in Journ. Linn. Soc. Bot. XIV, 1875, p. 93 p. p.

Litter.: Cke. in Journ. Roy. Micr. Soc. III, 1880, p. 387. — Cunningham in Scientif. Memoirs by Medic. Officers of the Army of India IV, Calcutta 1889, p. 20. — Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 43 et p. 66 p. p. — Sacc. Syll. VII, p. 772 p. p.

Syn.: Ravenelia Munduleae P. Henn. in Ann. del R. Ist. di Roma VI, Fasc. 2, 1896, p. 86. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 408. — Sacc. Syll. XIV, p. 366.

Icon.: Cke. l. c. tab. XI, fig. 7.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis, subepidermicis, sparsis, minutis, dilute cinnamomeo-brunneis, epidermide rupta cinctis; uredosporis ovatis, ellipsoideis vel oblongis, laxe minuteque echinulatis, flavis vel flavo-brunneolis, 21—33=17—24, episporio usque 2 1/2 $\mu$ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis, subepidermicis, sparsis vel in greges minutos irregulares dispositis, minutis, hinc inde confluentibus, atro-brunneis, epidermide fissa cinctis; capitulis teleutosporarum modice convexis, ambitu orbicularibus vel irregularibus, flavo-brunneis usque castaneo-brunneis, 65—110 $\mu$ diam., ex sporis 4—5 in omni directione compositis, sporis omnibus papillis 2—4 obtusis brunneolis 2—5 $\mu$ longis obsitis; sporis singulis bicellularibus, 32—40 $\mu$ longis, 18—28 $\mu$ latis, episporio ad apicem ca. 5 $\mu$ crasso; cystidiis eodem numero quo sporis singulis, conjunctis, marginalibus in aqua diffluentibus; pedicello brevi, hyalino.

Hab. in foliis Munduleae suberosae in India or., Ceylon, Africa centr. et austr.

Unter dem Namen R. stictica faßten Berkeley und Broome die Ravenelien auf Mundulea suberosa (Tephrosia suberosa) und

Pongamia glabra zusammen. Der Pilz auf letzterer Pflanze wurde von Cooke als eigene Art unter dem Namen R. Hobsoni beschrieben, so daß der Name R. stictica nunmehr nur für den Pilz auf Mundulea verbleibt, wozu R. Munduleae P. Henn. als Synonym gehört. Der gegenteiligen Ansicht Dietel's, wonach der Henning'sche Name dieser Art zukommt, vermögen wir nicht beizupflichten.

## Sesbania Pers.

### 94. Ravenelia fimbriata Speg.

in Fungi Puiggariani, Pugillus I, no. 206, p. 102 in Bolet. Acad. Nacion. de Cienc. de Cordoba XI, 1899.

Litter.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 370 et in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 410. — Sacc. Syll. IX, p. 318.

Syn.: Uredo fimbriata Speg. in Fungi Puiggariani, Pugillus I, No. 207. — Sacc. Syll. IX, p. 329.

Soris uredosporiferis epiphyllis, minutis, maculis nullis vel orbicularibus 2—5 mm diam. indeterminatis insidentibus, 120—180 μ diam., rufo-brunneis; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, breviter echinulatis vel echinulato-verruculosis, pallide flavis, 12—15 = 10—12; soris teleutosporiferis hypophyllis, punctiformibus, 0,2—0,4 mm diam., rufo-brunneis; capitulis teleutosporarum hemiphaericis, 100—110 μ diam., 60—70 μ altis, ex sporis 5—6 in omni directione compositis, ad marginem appendicibus 8—16 subcylindraceis 10—25 μ longis 3—4 μ crassis obtusis obsitis; sporis singulis 10—12 μ latis; pedicello 25—30 μ longo, 15—20 μ crasso, hyalino.

Hab. in foliis Sesbaniae spec., pr. Apiahy Brasiliae.

Nicht selbst gesehen. Wir haben vorstehende Diagnose nach der von Dietel in Botan. Centralbl. gegebenen Beschreibung entworfen.

## Tephrosia Pers.

Conspectus specierum.

I. Capitula papillis obsita.
   A. Uredosporae 24—30 = 20—25. Capitula 80—150 μ diam., tota superficie papillis usque 2 μ altis densiuscule obsita. Species africana (in Tephrosia macropoda).
   *R. Tephrosiae* Kalchbr.
   B. Uredosporae 21—28 = 15—21. Capitula 55—110 μ diam., sporae singulae papillis 3—5 minutissimis vix conspicuis obsitae. Species americana (in T. talpa) . . . *R. talpa* (Long) Arth.

C. Uredosporae 19—23 = 16—20. Capitula 50—90 μ diam., sporae singulae papillis 3—5 irregularibus et 3—7 μ longis obsitae. Species americana (in T. macrantha) . . . *R. irregularis* Arth.

II. Capitula levia.

A. Uredosporae 28—38 = 20—26, episporio 2—2½ μ crasso (in T. hispidula, spicata, virginiana) . . . . *R. epiphylla* (Schw.) Diet.

B. Uredosporae 19—25 = 16—18, episporio 1—1½ μ crasso (in T. cinerea) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . *R. caulicola* Arth.

### 95. **Ravenelia Tephrosiae** Kalchbr.

apud Parker in Proceed. Amer. Acad. of Arts and Sc. XXII, New Ser. XIV, Part I, Boston 1886, p. 217.

Litter.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 29 et p. 60 et in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 408. — Sacc. Syll. VII, p. 773.

Icon.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. I, fig. 2.

Soris uredosporiferis amphigenis, subepidermicis, sparsis vel irregulariter aggregatis, minutissimis, ca. ¼ mm diam., cinnamomeis, epidermide fissa cinctis; uredosporis subglobosis vel ovatis, breviter echinulatis, flavo-brunneolis, 24—30 = 20—25, episporio 1½ μ crasso, poris germinationis 8 aequatorialibus instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis conformibus, obscure brunneis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu plerumque orbicularibus, dilute castaneo-brunneis, 80—150 μ diam., ex sporis 6—8 in omni directione compositis, tota superficie papillis verruciformibus brunneolis usque 2 μ altis densiuscule sed irregulariter obsitis; sporis singulis bicellularibus, 18—30 μ latis; cystidiis eodem numero quo sporis singulis, utriculosis, connatis, persistentibus; pedicello hyalino, crasso, brevi, ex hyphis numerosis composito.

Hab. in foliis Tephrosiae macropodae, Natal Africae austr. (J. M. Wood).

Die Cysten dieser Art sind schlauchförmig, dauerhaft und der Länge nach miteinander verwachsen.

### 96. **Ravenelia talpa** (Long) Arth.

in Botan. Gazette XXXIX, 1905, p. 396.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 142. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 409.

Syn.: Pleoravenelia talpa Long in Botan. Gazetta XXXV, 1903, p. 130. — Sacc. Syll. XVII, p. 408.

Icon.: Long l. c. tab. III, fig. 22.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque epiphyllis, subepidermicis, sparsis, minutis, mox nudis, pulverulentis, cinnamomeo-brunneis, epidermide rupta cinctis; uredosporis subglobosis, ovatis vel late ellipsoideis, breviter echinulatis, flavo-brunneis, 21—28 = 15—21, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso, poris germinationis 4—6 subaequatorialibus instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis conformibus, atro-brunneis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus usque ovalibus, castaneo-brunneis, 55—110 μ diam., ex sporis 4—8 in omni directione compositis, sporis omnibus papillis 3—5 minutissimis verruciformibus subhyalinis inconspicuis obsitis; sporis singulis ca. 35—42 μ altis, usque 22 μ latis, episporio ad apicem 4—6 μ crasso; cystidiis majusculis, eodem numero quo sporis singulis, pendulis et in pedicellum decurrentibus, in aqua diffluentibus; pedicello hyalino, brevi, deciduo, composito.

Hab. in foliis Tephrosiae talpae in Mexico.

Die unscheinbaren Papillen der Teleutosporenköpfchen sind nur schwer sichtbar, da sie meist nicht am Rande der Köpfchen auftreten. Die Art unterscheidet sich hierdurch, sowie durch die kleineren Köpfchen sofort von R. Tephrosiae Kalchbr.

### 97. **Ravenelia irregularis** Arth.

in North American Flora vol. VII, Uredinales, 1907, p. 142.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 736.

Pycnidiis epiphyllis, subepidermicis, in greges minutos dispositis, vix conspicuis, 60—90 μ latis, 30—45 μ altis, dilute flavis; soris uredosporiferis amphigenis, maculis flavidis insidentibus, sparsis, subepidermicis, minutissimis, mox nudis, pulverulentis, epidermide rupta cinctis; uredosporis subglobosis vel late ellipsoideis, dense echinulato-verruculosis, flavidis, 19—23 = 16—20, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 6—8 sparsis instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis plerumque epiphyllis, subepidermicis, sparsis, minutissimis, atro-brunneis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu irregularibus, castaneo-brunneis, 55—90 μ diam., ex sporis 4—7 in omni directione compositis, sporis omnibus papillis 3—5 brunneolis vel subhyalinis irregularibus 3—7 μ longis, 2—4 μ latis obsitis; sporis singulis bicellularibus, 35—42 μ altis, 16—22 μ latis, episporio ad apicem usque 5 μ crasso; cystidiis eodem numero quo sporis singulis, capitulo subadpressis et in pedicellum decurrentibus; pedicello hyalino, brevi, deciduo.

Hab. in foliis Tephrosiae macranthae in Mexico (Holway).

Die Art unterscheidet sich von der verwandten R. talpa (Long) Arth. vornehmlich durch die längeren Papillen der Teleutosporenköpfchen.

### 98. **Ravenelia epiphylla** (Schw.) Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 27 et p. 59.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 142. — Diet. in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 409.

Syn.: Sphaeria epiphylla Schw. Syn. Fung. Carol. 1822, no. 130, p. 40. — Ellis et Everh. North Amer. Pyrenomycet. 1892, p. 745. — Sacc. Syll. II, p. 399.

Ravenelia glandulosa Berk. et Curt. in Gard. Chronicle 1853, p. 132.

R. glandulaeformis Berk. et Curt. in Grevillea, III, 1874, p. 56. — Atkinson in Bull. Cornell Univ. Science III, 1897, p. 20. — Cke. in Journ. Roy. Microsc. Soc. III, 1880, p. 385. — Parker in Proceed. Amer. Acad. Arts and Scienc. XXII, 1886, p. 205.

Pleoravenelia epiphylla Long in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 128.

Icon.: Cke. l. c. tab. XI, fig. 1—2. — Diet. in Hedwigia XXXIII, 1904, tab. I, fig. 1 et Beihefte Botan. Centralbl. XX, 1906, Abt. II, tab. V, fig. 7, 8. — Long, l. c. tab. III, fig. 18. — Parker l. c. tab. I, fig. 1—9, tab. II, fig. 10—14.

Exs.: Ellis, N. Amer. Fg. 363. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 268. — Rabh. Fg. eur. 2816. — Ravenel, Fg. Amer. 55. — Rav. Fg. Carol. 72. — Roum. Fg. sel. 4832. — Seym. et Earle, Econ. Fg. 26. — Thuem. Myc. univ. 1251.

Pycnidiis epiphyllis, in greges minutos dispositis, 90—120 μ latis et altis; soris uredosporiferis amphigenis, subepidermicis, sparsis vel in greges minutos dispositis, minutis, mox nudis, pulverulentis, ferrugineis, epidermide rupta cinctis; uredosporis subglobosis, ovatis vel late ellipsoideis, dense verruculosis, flavis vel flavo-brunneis, 28—38 = 20—26, episporio ca. 2—2$^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 6 aequatorialibus instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis amphigenis, sparsis vel in greges minutos dispositis, subepidermicis, minutis, subinde confluentibus, haud raro in petiolis caulibusque evolutis et tunc majoribus, atris; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu orbicularibus, ovalibus vel irregularibus, castaneo-brunneis, levibus, 75—125 μ diam., ex sporis 4—7 in omni directione compositis; sporis singulis bicellularibus, 30—45 μ altis, 16—28 μ latis, episporio ad apicem usque 5 μ crasso; cystidiis eodem numero quo sporis singulis, in pedicellum decurrentibus, in aqua diffluentibus; pedicello hyalino, ca. 50 μ longo, ex hyphis numerosis composito.

Hab. in foliis, petiolis caulibusque Tephrosiae hispidulae, spicatae, virginianae in America bor. — (Tab. XII, Fig. 131.)

Die völlig glatten Teleutosporenköpfchen und andere Uredosporen unterscheiden diese Art von den vorstehenden Tephrosia-bewohnenden Ravenelien.

**99. Ravenelia caulicola** Arth.

in North American Flora vol. VII, Uredinales, 1907, p. 143.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 736.

Soris uredosporiferis plerumque caulicolis, subepidermicis, sparsis, minutissimis, 0,2—0,3 mm diam., subinde confluentibus, mox nudis, cinnamomeo-brunneis, epidermide rupta cinctis; uredosporis late ellipsoideis, sparse breviterque echinulatis, dilute flavis, 19—25 = 16—18, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 6—10 sparsis instructis; paraphysibus nullis; soris teleutosporiferis conformibus, saepe confluentibus, atro-brunneis; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu plerumqne orbicularibus, castaneo-brunneis, levibus, 90—120 μ diam., ex sporis 4—8 in omni directione compositis; sporis singulis bicellularibus, 35—45 μ altis, 18—22 μ latis, episporio ad apicem 5—7 μ crasso; cystidiis eodem numero quo sporis singulis, magnis, in pedicellum decurrentibus, in aqua diffluentibus; pedicello persistenti, hyalino, 45—90 μ longo, usque 30 μ crasso, ex hyphis numerosis composito.

Hab. in caulibus et foliis Tephrosiae cinereae, Exuama Chain, Bahama ins. (N. L. Britton et C. F. Millspaugh).

Die viel kleineren Uredosporen unterscheiden diese Art von R. epiphylla (Schw.) Diet.

## Species in **Tiliaceis** vigens.

**100. Ravenelia atrides** Syd. in Annal. Mycol. X, 1912, p. 438.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sine maculis, irregulariter distributis vel aggregatis, subepidermicis, minutis, pallide ferrugineis; uredosporis ellipsoideis vel ovatis, breviter tenuiterque echinulatis, flavidis vel pallide flavo-brunneolis, 16—20 = 12—14, episporio $1^1/_2$ μ crasso; paraphysibus numerosissimis, cylindraceo-clavatis vel clavatis, rectis vel saepius plus minus introrsum curvatis, ubique tenue tunicatis, pallide brunneis, 30—50 μ longis, 10—13 μ latis; soris teleutosporiferis conformibus, atris; capitulis teleutosporarum convexis, ambitu orbicularibus vel ellipsoideis, obscure et sordide brunneis, opacis, levibus, 110—190 μ diam., ex sporis 15—22 in omni directione compositis; sporis singulis interioribus bicellularibus, 35—45 μ longis, 14—19 μ latis, ad apicem incrassatis (4—10 μ) et subatris; cystidiis eodem numero quo sporis singulis, globosis, minutis; pedicello brevi.

Hab. in foliis Grewiae caffrae, occidentalis, Natal Africae austr. — (Tab. IX, Fig. 89).

Die Art ist durch die außerordentlich zahlreich die Uredolager umgebenden Paraphysen sehr ausgezeichnet. Die entstehenden Teleutosporenköpfchen verdrängen schließlich die Uredosporen, während der Paraphysenkranz erhalten bleibt, so daß man häufig Teleutosporenköpfchen beobachten kann, die von zahlreichen Paraphysen umgeben sind.

R. atrides stellt die einzige bisher auf einer Tiliacee bekannte Art der Gattung dar.

Species delenda.

**Ravenelia macrocystis** Berk. et Br.
in Journ. Linn. Soc. Bot. XIV, 1875, p. 93.

Litter.: Cooke in Journ. Roy. Micr. Soc. III, 1880, p. 387. — Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 49 et 68; Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 396. — Petch in Annals of the Roy. Bot. Gardens Peradeniya vol. V, part IV, 1912, p. 239. — Sacc. Syll. VII, p. 773.

Icon.: Berk. et Br. l. c. tab. IV, fig. 14. — Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. IV, fig. 21.

„Pseudosporis e cellulis paucis magnis compactis e mycelio radiante oriundis. Sporis 0,0015".

Hab. in foliis Cassiae Torae, Ceylon.

Wir können nur die vorstehende ganz ungenügende Original-Diagnose dieses Pilzes wiedergeben. Weder Cooke, Dietel noch wir haben ein Exemplar desselben gesehen. Dietel bemerkt noch in seiner zweiten zitierten Arbeit, daß an einem aus dem Kew-Herbarium erhaltenen Exemplar der Pilz nicht vorhanden war. Nach T. Petch, der das Original gesehen hat, ist die angebliche Ravenelia zu streichen, da die von den Autoren beschriebenen Sporenköpfchen nichts weiter als eine unentwickelte Meliola darstellen.

## **Neoravenelia** Long

in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 131[1]).

Aecidia caeomatiformia, peridio nullo. Aecidiosporae catenulatae, oblongae, coloratae. Uredo- et teleutosporae ut in genere Ravenelia.

Diese Gattung stimmt in der Uredo- und Teleutosporengeneration vollkommen mit Ravenelia überein, unterscheidet sich aber durch die Aecidien, welche hier Caeoma-artig ausgebildet sind, also keine Peridie besitzen.

Bisher ist nur eine Art der Gattung bekannt.

### 1. **Neoravenelia Holwayi** (Diet.) Long

in Botan. Gazette XXXV, 1903, p. 131.

Litter.: Arth. in North American Flora vol. VII, Uredinales, p. 130. — Sacc. Syll. XVII, p. 408.

Syn.: Ravenelia Holwayi Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, p. 32 et p. 61 et in Beihefte Botan. Centralblatt XX, 1906, Abt. II, p. 385. — Sacc. Syll. XI, p. 210.

Icon.: Diet. in Hedwigia XXXIII, 1894, tab. V, fig. 26. — Long l. c., tab. III, fig. 24.

Exs.: Barthol. Fg. Columb. 2539.

Aecidiis in foliis et petiolis gallas globosas usque oblongas plus vel minus flexuosas et distortas magnitudine variabiles 1—4 cm longas 2—6 mm crassas et in foliolis saepe gallas minores cuculliformes 3—5 mm latas 1—2 mm crassas formantibus; pycnidiis in utraque pagina gallarum cuculliformium subcuticularibus, obscure aureo-brunneis, 50—80 diam., 25—40 $\mu$ altis; aecidiis profunde immersis, in vivo brunneolis, in sicco ochraceis, ovatis vel oblongis, 1—3 mm longis et 1 mm latis, tandem plus minusve confluentibus et superficiem totam gallarum obtegentibus, rima centrali apertis, in gallis cuculliformibus plerumque concentrice dispositis et paginam superiorem tantum occupantibus, caeomatiformibus, peridio nullo; aecidiosporis catenulatis,

---

[1]) Etym. neos = novus et Ravenelia.

ovatis vel oblongis, saepe irregularibus et angularibus, dense verruculosis, dilute brunneis, 25—40 = 13—20, episporio crasso (2—3 μ), poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; soris uredosporiferis amphigenis vel petiolicolis, subepidermicis, sparsis, rotundatis vel ellipticis, $^1/_3$—$^3/_4$ mm diam., epidermide fissa primo tectis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis ovatis usque fusiformibus, breviter echinulatis, dilute flavo-brunneis, apice parum obscurioribus, 28—48 = 16—24, episporio 2—3 μ, ad apicem usque 5 μ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; paraphysibus numerosis capitatis, capitulis obscure brunneis et 18—25 μ latis, pedicello pallide colorato, 20—40 μ longo; soris teleutosporiferis amphigenis, subepidermicis, sparsis vel hinc inde aggregatis, rotundatis vel oblongis, 1—4 mm longis, epidermide diu plus minusve tectis, atris; capitulis teleutosporarum hemisphaericis, ambitu irregulariter orbicularibus vel oblongis, levibus, castaneo-brunneis, 70—140 μ diam., ex sporis 6—12 in omni directione compositis; sporis singulis 1-cellularibus, 36—48 μ altis, 11—20 μ latis, episporio ad apicem 7—14 μ crasso; cystidiis globosis vel ovatis, eodem numero quo sporis singulis, pendulis; pedicello hyalino, breviusculo, ex hyphis compositis vel separatis formato.

Hab. in foliis petiolisque Prosopidis juliflorae in Texas et California Americae bor.

Die Aecidiengeneration haben wir nicht selbst untersuchen können; wir haben deren Beschreibung nach Long und Arthur gegeben. Long bemerkt, daß die Aecidiengeneration zweierlei gallenartige Bildungen verursacht; an den Fiederblättchen zuerst erscheinende kleine kappenförmige Gallen, mit der konkaven Seite auf der Unterseite der Blättchen, darauf an den Blattstielen und jungen Zweigen größere, kugelige bis längliche, mehr oder weniger geschlängelte und mißgebildete Gallen.

In ungefähr 2 Wochen beginnen sich die Aecidienlager zu öffnen; die Gallen bleiben gewöhnlich einige Wochen an den Bäumen hängen und fallen dann ab. Zwei Wochen später werden die Uredolager gebildet, welche sich bis zum Oktober erhalten; darauf erscheinen die Teleutosporenlager, welche bis zur Abtötung der Blätter durch den Frost ausdauern.

## Nothoravenelia Diet.

in Annal. Mycol. VIII, 1910, p. 310[1]).

Aecidia nulla vel adhuc ignota. Sori minuti, sine peridio, paraphysibus cincti. Uredosporae ellipsoideae, solitarie natae. Teleutosporae complures inter se arcte connatae et capitula formantes (ut in genere Ravenelia), cystidiis praeditae, capitulis binis vel pluribus ex eisdem hyphis formatis, pedicello non instructis.

Die Gattung Nothoravenelia schließt sich an Ravenelia an, unterscheidet sich aber von derselben dadurch, daß mehrere Teleutosporenköpfchen an denselben Fruchthyphen entstehen, daß ein Stiel oder isolierte Stielhyphen fehlen und daß vertikale Teilungen in den Köpfchen nicht auftreten.

Die Uredolager werden von einem dichten Kranze von anfangs hyalinen, später gebräunten Paraphysen umgeben. Innerhalb eines solchen Paraphysenkranzes scheint stets nur ein Teleutosporenköpfchen gebildet zu werden.

Das Teleutosporenköpfchen besteht aus einer großen Anzahl zwei zelliger, seitlich miteinander verwachsener Einzelsporen, welche an die Sporen von Puccinia erinnern. Unterhalb jeder Einzelspore befindet sich eine Cyste, welche anfangs prismatisch, später zitronenförmig ist und einen körnigen, wenig aufquellbaren Inhalt besitzt.

Das Sporenköpfchen ist ungestielt. Das Fehlen des Stieles beruht auf der Entstehungsweise der Einzelsporen. Jede Einzelspore entwickelt sich aus einer besonderen Hyphe; es sind also stets ebensoviele Hyphen am Aufbau eines Köpfchens beteiligt, als Einzelsporen vorhanden sind.

An Vertikalschnitten beobachtet man nun unter einem reifen Sporenköpfchen häufig die Anlage eines zweiten neuen Köpfchens. Jede Hyphe, welche eine Spore des ersteren älteren Köpfchens abgeschnürt hat, beteiligt sich auch wieder am Aufbau des zweiten neuen Köpfchens. Dies ist daraus zu entnehmen, daß die betreffenden Einzelsporen beider Köpfchen genau übereinander stehen. Zwischen den

[1]) Etym. nothos = spurius et Ravenelia.

Cystenzellen des älteren oberen Köpfchens und der Oberseite des unteren unreifen Köpfchens befinden sich kleine flache Zellen, sogenannte Zwischenzellen. Ob noch mehr als zwei Köpfchen nacheinander aus demselben Lager gebildet werden, wurde bisher nicht beobachtet.

Vorstehende Bemerkungen sind nach Dietel gegeben, da die Untersuchung des Original-Exemplars Dietel's Angaben bestätigte.

**1. Nothoravenelia japonica** Diet.
in Annal. Mycol. VIII, 1910, p. 310.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 745.

Exs.: Tranzsch. et Serebr. Myc. ross. 166.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, paraphysibus curvatis primo hyalinis dein brunneolis numerosis cinctis; uredosporis ellipsoideis, breviter echinulatis, hyalinis, ca. 20 = 17, episporio tenui; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, punctiformibus, atro-brunneis, paraphysibus curvatis brunneis cinctis; capitulis teleutosporarum applanatis, ambitu irregulariter orbicularibus vel oblongis, interdum margine lobatis, magnitudine variis, 70—260 μ diam., levibus, castaneo-brunneis, ex sporis usque 20 in omni directione compositis; sporis singulis bicellularibus, 30—40 μ altis, 10—16 μ latis, episporio ad apicem usque 10 μ crasso; cystidiis eodem numero quo sporis singulis, ovoideis, ca. 10—12 μ diam., hyalinis; pedicello proprio nullo.

Hab. in foliis Securinegae flueggeoidis, Kada, prov. Tosa Japoniae (T. Yoshinaga), S. ramiflorae in Mandschuria chinensi (W. Komarow). — (Tab. XIII, Fig. 132.)

## Kuehneola P. Magn.

in Botan. Centralblatt LXXIV, 1898, p. 169[1]).

Pycnidia epiphylla, subcuticularia, applanata, flavida vel flavobrunnea. Aecidia nulla. Sori uredosporiferi ubi adsunt minuti, sine peridio, aurantiaci, paraphysati vel haud paraphysati. Uredosporae globosae usque ellipsoideae, in apice sterigmatum brevium solitarie natae vel sessiles, poris germinationis pluribus indistinctis instructae. Sori teleutosporiferi minuti, compactiusculi, subceracei, brunnei usque albidi. Teleutosporae unicellulares, leves, hyalinae, vel coloratae, in catenas plus minus elongatas arcte connexae, plerumque non secedentes, in maturitate statim germinantes, poro germinationis singulo instructae, promycelium typicum 4-cellulare emittentes. Sporidiola globulosa.

Die Stellung der Gattung Kuehneola im System ist lange Zeit fraglich gewesen. Der Typus der Gattung, K. albida, wurde von den meisten Autoren zu Phragmidium gestellt; Kuehn und Schroeter faßten den Pilz als eine Chrysomyxa auf. Erst ganz neuerdings zeigt Dietel (Annal. myc. X, 1912, p. 205), daß K. albida nur eine oberflächliche Verwandtschaft mit Phragmidium-Arten besitzt, und daß Kuehneola als besondere gute Gattung bestehen bleiben muß.

Bisher sind 12 Arten der Gattung bekannt geworden, von denen nur die Entwicklung der K. albida eingehend untersucht worden ist. Dieser Pilz bildet zweierlei Uredolager aus. Eine primäre Generation, deren einzelne Lager in Gruppen beieinander stehen und oft von Pykniden umgeben sind, sowie eine sekundäre mit unregelmäßig oder mehr oder weniger gleichmäßig die Blattunterseite bedeckenden Lagern. Im Gegensatz zu den Phragmidien werden bei dieser Art die Lager nicht von Paraphysen umgeben. Die kugeligen bis elliptischen Uredosporen sind warzig bis kurz stachelig, gelblich. Die Teleutosporenlager sind klein, ziemlich kompakt, weißlich. Die Teleutosporen entstehen successive nacheinander am Scheitel einer gemeinsamen Hyphe und bilden mehr oder weniger lange, seitlich nicht vereinigte Ketten, die nicht in die Einzelsporen zerfallen. Die Einzelsporen sind einzellig, glatt, mit hyaliner

[1]) Etym. a cl. mycologo Jul. Kühn germanico.

Membran versehen und keimen sofort auf der lebenden Nährpflanze mittels typischen Promycels. Jede Einzelspore besitzt einen mehr oder weniger apikalen Keimporus.

Daß nun Kuehneola durchaus nicht, wie man lange Zeit angenommen hatte, mit Phragmidium sehr nahe verwandt ist, beweist die Entstehungsweise der Teleutosporen. Während bei Phragmidium die Teleutosporen in der Weise angelegt werden, daß innerhalb der Sporenmutterzelle der plasmatische Inhalt sich in eine je nach der Art verschiedene Anzahl von Portionen aufteilt, deren jede sich mit einer Membran umgibt und die dann gemeinsam von der dünnen Membran der Mutterzelle überzogen sind, kommen bei Kuehneola die Sporenketten so zustande, daß die einzelnen Glieder successive auf einer gemeinsamen Hyphe abgegliedert werden, eine gemeinsame Außenmembran, die die ganze Kette umgibt, also nicht vorhanden ist. Weitere Unterschiede gegenüber Phragmidium liegen darin, daß die Teleutosporen farblos oder höchstens hellbraun sind und die Uredolager der 3 typischen Kuehneola-Lager der Paraphysen entbehren.

Wie Dietel in seiner oben zitierten Arbeit mit Recht hervorgehoben hat, besteht zwischen Kuehneola und den auf der Gattung Rubus lebenden Uromyces-Arten ein näherer Zusammenhang als mit Phragmidium. Die Gattung Kuehneola ist am besten als Uromyces mit in Ketten entstehenden Teleutosporen aufzufassen. Phragmidium Tormentillae, P. Potentillae-canadensis und P. Duchesneae, die Arthur auf Grund der glatten Teleutosporen mit nur einem Keimporus ebenfals bei Kuehneola eingereiht hat, besitzen nicht die charakteristischen Sporenketten und müssen demnach bei Phragmidium verbleiben.

Von Kuehneola können wir die Hennings'sche Gattung Phragmidiella mit der einzigen Art Ph. Markhamiae nicht als besonderes Genus unterscheiden. Die von Hennings betonte intensive Bräunung der Uredosporenmembran ist unseres Erachtens kein Grund, den Pilz von Kuehneola auszuschließen. Noch weniger kann das Vorkommen des Pilzes auf einer Bignoniacee für die Anerkennung der Gattung maßgebend sein. Ob dieser Pilz in näherer Verwandtschaft zu den 3 typischen, auf Rosaceen lebenden Arten der Gattung (K. albida, andicola, japonica) steht, ist allerdings kaum anzunehmen. Das gleiche gilt von den beiden Arthur'schen Arten K. malvicola und K. Gossypii. Beide zeichnen sich dadurch aus, daß die Uredolager von zylindrischkeuligen Paraphysen umgeben sind, die letztgenannte Art außerdem dadurch, daß die Teleutosporenketten dicht gedrängt stehen und sich seit-

lich nur schwer trennen. Übrigens zerfallen die Ketten im oberen Teile leicht in die Einzelsporen. Den beiden amerikanischen Arten stehen die in Ostindien lebenden Species K. Vitis, Butleri, aliena, peregrina, sowie die verbreitete K. Fici, sehr nahe, welche zum Teil auch peripherische Paraphysen in der Uredogeneration ausbilden. Alle diese Arten haben sitzende Uredosporen, die unmittelbar aus der obersten Zellschicht des pseudoparenchymatischen Fruchtbodens entspringen. Einige der von Arthur als Physopella bezeichneten, bisher nur im Uredostadium bekannten Formen, dürften sich auch als hierher gehörig erweisen.

### 1. **Kuehneola albida** (Kuehn) P. Magn. in Botan. Centralbl. LXXIV, 1898, p. 169.

Litter.: Clinton in Connecticut Agric. Exper. Stat. Botan. Report 1907, p. 383. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXII, 1912, p. 335. — P. Magn. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XVII, 1899, p. 179. — S. Strelin in Mycolog. Centralblatt I, 1912, p. 92.

Icon.: Briosi et Cavara, Funghi parass. no. 379. — Clinton in Connecticut Agric. Exper. Stat. Botan. Report 1907, tab. XXIX, fig. b—c. — Dietel in Botan. Centralblatt XXXII, 1887, tab. I, fig. 10. — Dumée in Bull. Soc. Myc. France XVII, 1901, p. 32. — J. Muell. in Landwirtschaftl. Jahrb. XV, 1886, tab. XII, fig. 9 et tab. XIII, fig. 12, 13.

Syn.: Chrysomyxa albida Kuehn in Botan. Centralbl. XVI, p. 154 (1883). — Dumée in Bull. Soc. Myc. France XVII, 1901, p. 32. — J. Muell. in Landwirtschaftl. Jahrb. XV, 1886, p. 737. — Sacc. Syll. VII, p. 761. — Schroet., Pilze Schles., p. 372.

Phragmidium albidum Lagh. in Mitteil. d. Badisch. Bot. Ver., p. 44 (1888).

Phr. albidum Ludw. in Centralbl. f. Bakter. III, p. 762 (1887) et Bot. Centralbl. XXXVII, 1889, p. 413. — Bubák in Rostpilze Böhmens, p. 169. — Diet. in Beitr. z. Morphol. et Biol. d. Ured., Cassel 1887, p. 22 (in Botan. Centralblatt XXXII) et in Hedwigia XLIV, 1905, p. 121. — Ed. Fisch., Ured. d. Schweiz, p. 415 et p. 556. — Hariot, Urédinées, p. 244. — Jacky, Centralbl. f. Bakter., II. Abt. XVIII, 1907, p. 91.

Phr. Rubi β corticicola Kleb. in Abhandl. naturw. Ver. Bremen XII, p. 368 (1892).

Uredo aecidioides J. Müll., Ber. Deutsch. bot. Ges. III, p. 393 (1885) et in Landwirtschaftl. Jahrb. XV, p. 740 (1886).

U. Muelleri Schroet. in Pilze Schles., p. 375 (1887). — Sacc. Syll. VII, p. 854.

Trichobasis vepris (Rob.) Desm. fa. hypophylla Otth in Schweiz. Crypt. no. 607 (1869) et fa. epiphylla Otth in Schweiz. Crypt. no. 608 (1869).

Oidium Uredinis Lk. Spec. plant. I, p. 123 (1824).

Torula Uredinis Fr. in Syst. Myc. III, p. 503 (1832).

Oospora Uredinis Wallr. Fl. crypt. Germ. II, p. 183 (1833). — Sacc. Syll. IV, p. 16.

Kuehneola Uredinis Arth. in Résultats scient. Congr. Int. Bot. Vienne 1905, p. 342 et in North Amer. Flora vol. VII, Uredinales, p. 186.

Coleosporium Rubi Ell. et Holw. in Ell. et Ev. N. Amer. Fg. no. 1878 (1887). — Sacc. Syll. VII, p. 759.

Exs.: Barthol. Fg. Columb. 2840. — Briosi et Cavara, Fg. parass. 379. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 1878. — Jaap, Fg. sel. 331. — Kellerm. Ohio Fg. 186. — Krieg. Fg. saxon. 321. — Rabh. Fg. eur. 3015, 3424. — D. Sacc. Myc. ital. 1105. — Schroet. Pilze Schles. 657. — Seym. et Earle, Econ. Fg. 30, 31, 470. — Syd. Myc. germ. 564. — Syd. Myc. march. 1815, 3448, 3631, 4317. — Syd. Ured. 194, 730, 731, 1191, 2085, 2086. — Vestergr. Microm. 1010.

Pycnidiis epiphyllis, in greges minutos dispositis, applanato-hemisphaericis vel lenticularibus, 150—200 $\mu$ diam., usque 100 $\mu$ altis; soris uredosporiferis primariis epiphyllis, rarius hypophyllis, plerumque pycnidia circulariter ambientibus vel annulatim confluentibus, maculis flavis vel aureis insidentibus, $^1/_2$—1 mm diam., mox nudis, epidermide fissa cinctis, aurantiacis, sine paraphysibus; uredosporis primariis globosis, subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, laxiuscule tenuiterque echinulato-verruculosis, aurantiacis, 18—29 = 16—23, episporio 1—2 $\mu$ crasso; soris uredosporiferis secundariis hypophyllis, rarissime epiphyllis, subinde etiam caulicolis, dense et aequaliter dispersis vel aggregatis, saepe totam folii superficiem aeque obtegentibus, minutissimis, ca. 0,1 mm diam., pallide citrino-flavis, dein albidis, paraphysibus nullis; uredosporis secundariis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, laxiuscule tenuiterque echinulato-verruculosis, flavidis, 18—28 = 16—23, episporio 1—1 $^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinationis 3—4 aequatorialibus vix conspicuis praeditis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, sed haud confluentibus, minutis, 0,1—0,5 mm diam., mox nudis, pulvinatis, flavidis vel albidis; teleutosporis in catenas clavatas vel elongato-cuneatas rectas vel leniter curvulas 40—120 $\mu$ longas apice rotundatas vel subtruncatas subinde lobato-incisas 2—12 (plerumque 5—7) connexis, obtuse cuneatis vel ovato-ellipsoideis, inaequalibus, 17—30 $\mu$ longis, 17—24 $\mu$ latis, inferiore semper cuneata et longiore, levibus, hyalinis, episporio ad basim 1—1$^1/_2$ $\mu$ crasso, apicem versus sensim crassiore (usque 4 $\mu$), statim germinantibus, poro germinationis singulo apicali instructis; pedicello brevissimo vel subnullo, hyalino.

Hab. in foliis caulibusque Rubi caesii, fruticosi, glandulosi, Güntheri, hirti, Koeleri, macrophylli, nemorosi, plicati in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Britannia, Romania, in foliis Rubi abbreviantis, allegheniensis, Andrewsiani, canadensis, cuneifolii, floridi, hispidi, Jeckylani, Millspaughii,

multiformis, pergrati, Roesbergiani, rubriseti, trivialis, villosi, vitifolii in America bor., in fol. Rubi spec. in Africa austr. — (Tab. XIII, Fig. 133.)

Die Zugehörigkeit des als Uredo Muelleri Schroet. (= U. aecidioides J. Müll.) beschriebenen Pilzes zu der Kuehneola wurde von Jacky experimentell bewiesen, indem derselbe durch Aussaat der Teleutosporen von K. albida (Kuehn) P. Magn. die Pykniden und primäre Uredoform erzielte. Die letztere tritt fast ausschließlich auf der Blattoberseite auf und wird im Herbst und Winter bis in das Frühjahr hinein an streng lokalisierten Mycelien gebildet. Die Sporen dieser Lager bringen, wie Strelin gezeigt hat, die sekundäre Uredogeneration hervor. Sie dringen nur in vorjährige Blätter ein.

Die primären Uredosporen keimen erst nach einer Ruhepause, gewöhnlich im Frühling, so daß diese Uredosporen als Wintersporen aufzufassen sind.

Nach Klebahn (l. c.) lassen sich mit den Uredosporen des Pilzes leicht die meisten Rubus-Arten infizieren. Im Frühjahr bildet der Pilz an vorjährigen Zweigen Uredolager von einigen mm Länge. Klebahn ist der Ansicht, daß diese zweigbewohnende Form wesentlich der Überwinterung des Pilzes dient. Die Zweige werden nach ihm vermutlich im Sommer oder Herbst infiziert, das Mycel überwintert an den Infektionsstellen in der Rinde und im Frühjahr brechen die Lager hervor.

### 2. **Kuehneola andicola** Diet.

in Annal. Mycol. X, 1912, p. 207.

Syn.: Uredo andicola Diet. et Neg. in Engl. bot. Jahrb. XXIV, p. 162 (1897) — Sacc. Syll. XIV, p. 390.

Exs.: Syd. Ured. 41a.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque epiphyllis, sparsis, minutissimis, epidermide mellea diu velatis, aurantiacis, sine paraphysibus; uredosporis subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, densiuscule breviterque echinulatis vel echinulato-verruculosis, flavidis, 19—25 = 14—18, episporio 1—1½ μ crasso; soris teleutosporiferis amphigenis, sparsis, minutis, albidis; teleutosporis in catenas breves connexis, ellipsoideis, 20—25 μ longis, 15—18 μ latis, levibus, hyalinis, episporio ubique aequali 1—1½ μ crasso, statim germinantibus; pedicello brevissimo.

Hab. in foliis Rubi geoidis in regione andina chilensi (F. W. Neger).

### 3. **Kuehneola japonica** Diet.

in Annal. Mycol. X, 1912, p. 205.

Syn.: Phragmidium japonicum Diet. in Engl. bot. Jahrb. XXVIII, p. 567 (1899) et in Hedwigia XLIV, 1905, p. 127. — Kasai in Transact. Sapporo Nat. Hist. Soc. VIII, 1910, p. 31. — Sacc. Syll. XVI, p. 316.

Icon.: Diet. in Engl. Bot. Jahrb. XXVIII, 1899, tab. VII, fig. 8. — Kasai l. c., tab. I, fig. 4.

Soris teleutosporiferis amphigenis, sparsis, minutis, in caulibus majusculis, pulvinatis, albidis; teleutosporis in catenas clavatas vel cylindraceo-cuneatas 50—110 μ longas apice rotundatas 2—4 (plerumque 4) connexis, irregularibus, subglobosis vel ellipsoideis, 25—45 μ longis, 15—25 μ latis, levibus, hyalinis, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso, poro germinationis singulo instructis; pedicello brevissimo.

Hab. in foliis caulibusque Rosae Luciae, multiflorae, Wichurianae in Japonia. — (Tab. XIII, Fig. 134.)

### 4. **Kuehneola Markhamiae** (P. Henn.) Syd.

Syn.: Phragmidiella Markhamiae P. Henn. in Engler's bot. Jahrb. XXXVIII, p. 104 (1905). — Sacc. Syll. XXI, p. 731.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis fuscidulis insidentibus, plerumque in greges irregulares 2—8 mm longos dense aggregatis, minutis, ca. $^1/_3$ mm diam., sed saepe confluentibus, primo tectis, dein epidermide fissa cinctis, ferrugineo-brunneis, pulverulentis, aparaphysatis; uredosporis globosis, subglobosis, late ellipsoideis vel leniter angulatis, primo flavidis, dein intense fuscis, 20—25 = 18—22, episporio 2—3 μ crasso; teleutosporis immixtis in catenas clavatas rectas vel leniter curvulas 55—95 μ longas 2—4 connexis, obtuse cuneatis vel ovato-ellipsoideis, 20—25 μ longis, 13—20 μ latis, levibus, pallidissime brunneolis, episporio ca. 1 μ crasso; pedicello brevi.

Hab. in foliis Markhamiae sansibarensis, pr. Makinguni, Usambara, Deutsch-Ostafrika (Zimmermann).

### 5. **Kuehneola Gossypii** Arth.

in North Amer. Flora vol. VII, Uredinales, 1912, p. 187.

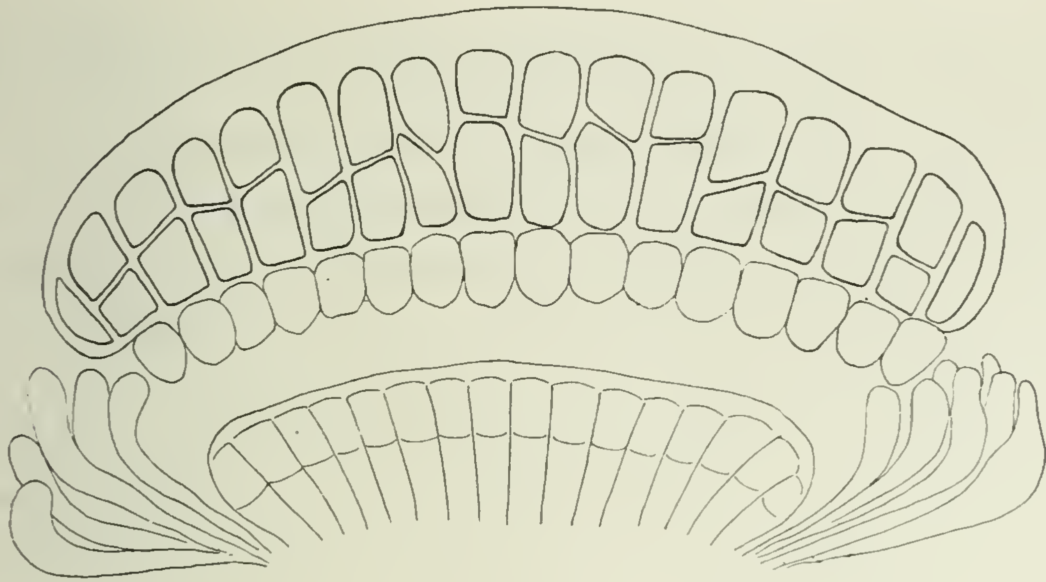
Syn.: Uredo Gossypii Lagh. in Journ. of Myc. VII, p. 48 (1891). — Sacc. Syll. XI, p. 224.

U. desmium Petch in Annals Roy. Bot. Gard. Peradeniya V, pt. IV, p. 247 (1912).

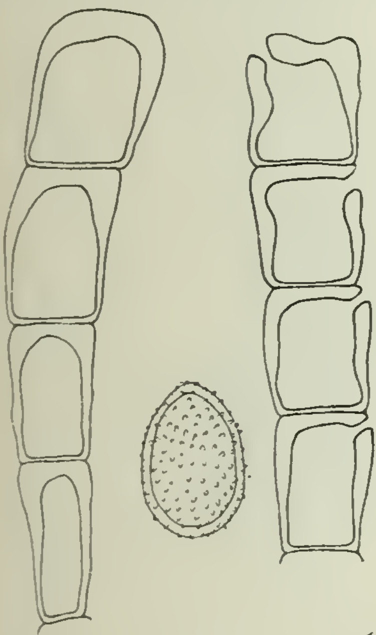
Aecidium desmium Berk. et Br. in Journ. Linn. Soc. XIV, p. 95 (1875). — Sacc. Syll. VII, p. 782.

Exs.: Barth. Fg. Columb. 2489. — Syd. Fg. exot. 68. — Syd. Ured. 2145.

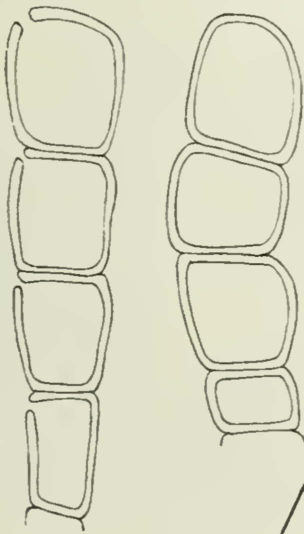
Tab. XIII.



132

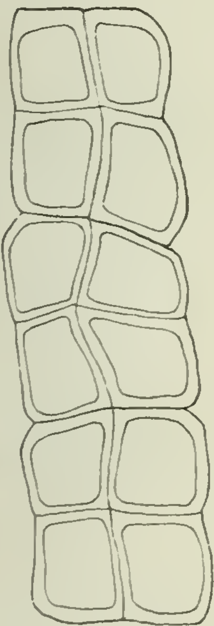


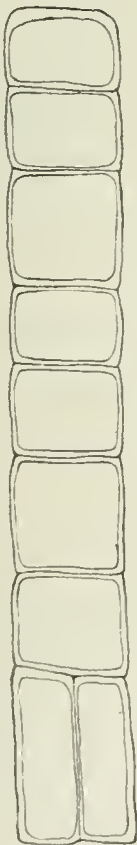
133



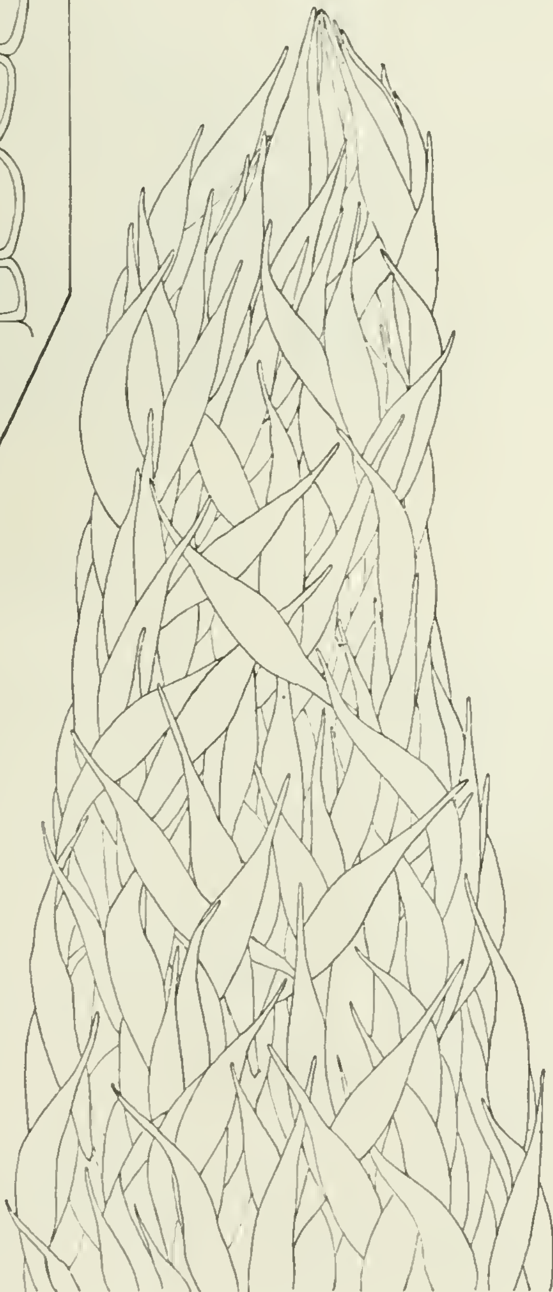
134







135







136

Soris uredosporiferis primariis epiphyllis, secundariis mox hypophyllis, maculis fusco-purpureis vel varii coloris 1—4 mm latis saepe insidentibus, sparsis vel paucis aggregatis, rotundatis, minutis, 0,1—0,5 mm diam., diu tectis, tandem nudis et subpulverulentis, flavo-brunneis; paraphysibus numerosis, periphericis, cylindraceis usque subclavatis, rectis vel curvatis, hyalinis vel subhyalinis, 40—65 μ longis, 7—15 μ latis, membrana ubique tenui 1 μ crassa; uredosporis ovatis vel ellipsoideis, echinulatis, pallide flavis usque subhyalinis, 19—26 = 16—20, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 2 parum conspicuis aequatorialibus instructis; soris teleutosporiferis hypophyllis, raro evolutis, sparsis, conformibus, dilute cinnamomeo-brunneis; teleutosporis compluribus (5—8) in catenas dense adpressas rectas vel subrectas 70—110 μ longas



Kuehneola Gossypii.

connexis, facile, praesertim superioribus, secedentibus, irregularibus, plerumque angulatis, 22—32 μ longis, 10—14 μ latis, levibus, pallide flavo-brunneis, episporio ca. $1^1/_2$ μ, ad apicem 3—6 μ crasso; pedicello subnullo.

Hab. in foliis Gossypii acuminati, arborei, brasiliensis, herbacei, hirsuti, mexicani, microcarpi, peruviani in Florida, America centr. et austr., Porto-Rico, Cuba, India or., Java, ins. Philippinensibus, Nova Guinea.

### 6. **Kuehneola malvicola** Arth.

in North Amer. Flora vol. VII, Uredinales, 1912, p. 187.

Syn.: Uredo malvicola Speg. in Fungi Guaranitici I, p. 62 (1883). — Sacc. Syll. VII, p. 854.

U. Hibisci Syd. in Hedwigia XL, p. (128) (1901). — Sacc. Syll. XVII, p. 445.

Exs.: Barth. Fg. Columb. 3193. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 2408.

Soris uredosporiferis hypophyllis, plerumque per totam folii superficiem aequaliter vel irregulariter sparsis, saepe etiam aggregatis, magnitudine variabilibus, minutis usque mediocribus, $^1/_4$—1 mm diam., diutius tectis, tandem nudis et pulverulentis, flavo-brunneis usque cinnamomeo-brunneis; paraphysibus paucis, periphericis, cylindraceis, 45—60 $\mu$ longis, 8—13 $\mu$ latis,, rectis vel leniter curvatis, hyalinis vel subhyalinis, membrana ubique tenui ca. 1 $\mu$ crassa; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, subtiliter sed densiuscule echinulatis, flavis usque flavo-brunneis, 19—26 = 14—20, episporio 1—1$^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinationis 2 aequatorialibus vel subaequatorialibus praeditis; soris teleutosporiferis hypophyllis, raro evolutis, sparsis, minutis, 0,1—0,4 mm diam., mox nudis, compactiusculis, cinnamomeo-brunneis, ob germinationem tandem albescentibus; teleutosporis compluribus (4—12) in catenas rectas vel subrectas 70—150 $\mu$ longas connexis, cubicis vel oblongis, 19—25 $\mu$ longis, 14—18 $\mu$ latis, levibus, pallide cinnamomeo-brunneis, episporio ubique ca. 1 $\mu$ crasso; pedicello brevissimo.

Hab. in foliis Hibisci syriaci, Malvavisci arborei, M. Drummondii in Louisiana et Texas Americae bor., Cuba, Guatemala, Abutilonis spec. in Paraguay.

Ob die Formen auf den verschiedenen Nährpflanzen wirklich alle derselben Art angehören, wird schließlich nur durch Kulturversuche festzustellen sein.

### 7. **Kuehneola Vitis** (Butl.) Syd.

Icon.: Butler in Annal. Mycol. X, 1912, p. 157.

Syn.: Chrysomyxa Vitis Butl. in Annal. Mycol. X, p. 158 (1912).

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutissimis, $^1/_5$—$^1/_2$ mm diam., epidermide rupta cinctis, pulverulentis, flavidis; paraphysibus periphericis, cylindraceis, plerumque introrsum curvatis, hyalinis, 30—50 $\mu$ longis, 9—12 $\mu$ latis, membrana ubique tenui ca. 1 $\mu$ crassa; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, subtiliter echinulatis, pallide flavidis, 17—24 = 14—20, episporio 1$^1/_2$— 2 $\mu$ crasso, poris germinationis aegre conspicuis; soris teleutosporiferis hypophyllis, plerumque aggregatis, interdum concentrice dispositis, brunneis, vix $^1/_4$ mm diam., per maturitatem pulverulentis; teleutosporis 3—5 in catenas rectas 40—55 $\mu$ longas connexis, ovatis, cubicis vel oblongis, 9—20 $\mu$ longis, 6—9 $\mu$ latis, pallide brunneis, intus granulosis, episporio ubique 1 $\mu$ lato.

Hab. in foliis Vitis latifoliae in India or.

## 8. **Kuehneola Butleri** Syd.

Syn.: Chrysomyxa Butleri Syd. in Annal. Mycol. X, p. 267 (1912).

Uredo Lanneae v. Hoehn. in Sitzungsber. Kais. Akad. Wissensch. Wien Math.-naturw. Klasse Bd. CXXI, Abt. I, p. 339 (1912).

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, 0,1—0,4 mm diam., pulverulentis, flavo-brunneolis vel ferrugineo-brunneis; paraphysibus periphericis, cylindraceis vel cylindraceo-clavatis, rectis vel introrsum curvatis, continuis vel septatis, 26—60 μ longis, 9—14 μ latis, hyalinis, membrana ubique tenui ca. 1 μ lata; uredosporis globosis, subglobosis, late ellipsoideis vel ovatis, densiusculeque sed tenuiter echinulatis, subhyalinis usque flavo-brunneolis, 17—28 = 15—21, episporio 1½ μ crasso, poris germinationis duobus praeditis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, rotundatis vel oblongis, minutissimis, griseo-brunneis, tandem ob germinationem mollibus; teleutosporis compluribus (3—7) in catenas rectas vel subrectas 30—80 μ longas connexis, plerumque oblongis, rarius cubicis, utrinque truncatis, 11—18 μ longis, 8—14 μ latis, levibus, hyalinis, rarius pallidissime brunneolis, episporio ubique 1 μ crasso.

Hab. in foliis Odinae Wodier (= Lanneae grandis) in India or., Java.

## 9. **Kuehneola aliena** Syd. et Butl.

Syn.: Chrysomyxa aliena Syd. et Butl. in Annal. Mycol. X, p. 267 (1912).

Uredo Spondiadis Petch in Annals Roy. bot. Gard. Peradeniya vol. V, part IV, p. 248 (1912).

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, saepe circinatim dispositis, minutis, rotundatis, ellipticis, oblongis vel irregularibus, epidermide fissa cinctis vel semivelatis, pulverulentis, flavis vel flavo-brunneis aut ferrugineis; uredosporis subglobosis, ellipsoideis, ovatis vel oblongis, subtiliter echinulatis, dilute flavo-brunneis, 22—33 = 15—22, episporio 1—1½ μ crasso, poris germinationis 2 aequatorialibus praeditis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel saepius aggregatis vel circinatim dispositis, minutis, tandem subpulverulentis; teleutosporis compluribus 4—7 in catenas rectas vel subrectas 35—85 μ longas connexis, cubicis vel oblongis, 10—18 μ longis, 10—15 μ latis, levibus, flavidis vel sordide brunneolis, episporio ubique ca. 1 μ crasso.

Hab. in foliis Spondiadis mangiferae in India or., Ceylon.

## 10. **Kuehneola peregrina** Syd. et Butl.

Syn.: Chrysomyxa peregrina Syd. et Butl. in Annal. Mycol. X, p. 267 (1912).

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel laxe aggregatis, minutis, rotundatis, vix $^1/_4$ mm diam., dilute flavo-brunneis; uredosporis ellipsoideis, ovatis vel piriformibus, valide remotiusculeque aculeatis, dilute flavo-brunneolis, 22—33 = 16—21, episporio $1^1/_2$—$2^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel saepius laxe aggregatis, minutis, per maturitatem griseis et subpulverulentis; teleutosporis compluribus (3—6) in catenas rectas 50—100 μ longas connexis, cubicis vel cylindraceis, 15—35 μ longis, 6—12 μ latis, intus granulosis, subhyalinis, episporio ubique 1 μ crasso.

Hab. in foliis Clerodendri spec. in Assam Indiae or.

## 11. **Kuehneola Fici** Butl.
in Annal. Mycol. XII, 1914, p. 76.

Icon.: Briosi et Cav. Fung. parass. no. 358. — Butler in Annal. Mycol. XII, 1914, p. 77—78, fig. 1—2. — Comes, Crittog. tab. VIII, fig. 67. — Cook in Estac. Agron. Cuba I, 1906, tab. XXIX, fig. 21. — Diet. in Engler-Prantl, natürl. Pflanzenfam. I, Abt. 1**, p. 80, fig. 55 A.

Syn.: Uredo Fici Cast. apud Desm. Plant. Crypt. no. 1662 (1848) et in Supplem. Cat. plant. Marseille, p. 87 (1851). — Sacc. Syll. VII, p. 847.

U. Fici Cast. var. abyssinica P. Henn. in Engl. bot. Jahrb. XVII, p. 15 (1893) et in Bull. Herb. Boiss. I, p. 113. — Sacc. Syll. XI, p. 226.

U. Citri Cke. in Grevillea VI, p. 138 (1878).

U. ficicola Speg. in Fungi Guaranitici I in Anal. Soc. Cient. Argent. XVII, p. 120 (1883). — Sacc. Syll. VII, p. 848.

U. citrina De Toni in Sacc. Syll. VII, p. 845 (1888).

U. moricola P. Henn. in Hedwigia XLI, p. 140 (1902). — Sacc. Syll XVII, p. 451.

U. Trabutii Pat. in Bull. Soc. Myc. France XVII, p. 187 (1901). — Sacc. Syll. XVII, p. 452.

U. Tokwe Rac. in sched.

Physopella Fici Arth. in Résult. Sc. Congr. int. Bot. Vienne p. 338 (1906) et in North Amer. Flora Uredinales, p. 103.

Exs.: Barth. Fg. Columb. 2650. 3056. 3161. — Briosi et Cav. Fg. parass. 358. — Desm. Plant. Crypt. 1662. — Ell. N. Amer. Fg. 1080. — Rabh. Fg. eur. 3313. Roum. Fg. sel. 4121. — Sacc. Myc. ital. 716. — Seym. et Earle Econ. Fg. 211. — Syd. Ured. 1549. 2099. — Thuem. Myc. univ. 1733. 2140. 2238. — Vestergr. Microm. 792.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis pallidis indeterminatis saepe insidentibus, irregulariter distributis, plerumque plus minus aggregatis et saepe magnam folii partem obtegèntibus, rotundatis, minutissimis, 0,1—0,3 mm diam., tandem poro centrali apertis et pulverulentis, cinnamomeis vel ferrugineis, paraphysibus facile evanescentibus erectis vel incurvatis hyphiformibus tenuissimis 60—80 μ longis et tenuissime tunicatis ad apicem leniter incrassatis cinctis; uredosporis

ovato-globosis vel ellipsoideis, tenuiter densiusculeque echinulatis, pallide flavis usque flavo-brunneolis, 18—28 = 14—20, episporio 1—1 1/2 μ crasso, poris germinationis 2—4 praeditis; soris teleutosporiferis hypophyllis, rarissime evolutis, sparsis, minutissimis, subceraceis, pallidis; teleutosporis compluribus (3—7) in catenas rectas vel subrectas connexis, facile, praesertim superioribus, secedentibus, irregularibus, angulato-globulosis, ellipsoideis vel oblongis, levibus, subhyalinis, 15—24 = 10—13, episporio ubique 1—1 1/2 μ crasso.

Hab. in foliis Fici Beecheyanae, Caricae, glomeratae, palmatae, parasiticae, religiosae, vasculosae, Broussonetiae papyriferae, Maclurae aurantiacae (= Toxyli pomiferi), Mori indicae in Italia, Gallia, Africa bor., Abyssinia, India or., Java, Formosa, ins. Philippin., America bor., Brasilia, Argentina.

Die Formen auf Broussonetia, Maclura und Morus lassen sich morphologisch nicht von der typischen Form auf Ficus unterscheiden. Es ist aber sehr wohl möglich, ja wohl recht wahrscheinlich, daß Kulturversuche die biologische Verschiedenheit der Nährpflanzenformen dartun werden. Die afrikanischen als Uredo Trabutii Pat. und U. Fici var. abyssinica P. Henn. beschriebenen Exemplare, die beide völlig miteinander übereinstimmen, weichen durch etwas auffallende Fleckenbildung ab.

**12. Kuehneola Garugae** Syd. in Annal. Mycol. XII, 1914, p. 196.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, 0,1—0,25 mm diam., pulverulentis, flavidis; paraphysibus periphericis, subrectis vel introrsum curvatis, cylindraceo-clavatis, continuis, 25—50 μ longis, superne 4—8 μ latis, subhyalinis, crasse tunicatis; uredosporis ovatis, ellipsoideis vel oblongis, densiusculeque echinulatis, subhyalinis vel dilutissime brunneolis, 16—27 = 12—16 μ, episporio 1—1 1/2 μ crasso, poris germinationis duobus aequatorialibus parum distinctis praeditis; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Garugae abilo, Los Banos, prov. Laguna ins. Philippinensium (C. F. Baker).

## **Pucciniostele** Tranzsch. et Kom.

in Arbeiten der St. Petersburger Naturf. Ges. XXX, 1899, p. 138 [1]).

Pycnidia epiphylla, subcuticularia, applanata. Aecidia caeomatiformia sine peridio et sine paraphysibus. Aecidiosporae longe catenulatae, angulato-ellipsoideae, verrucosae. Uredosporae nullae. Sori teleutosporiferi biformes; primarii ex aecidiis ipsis orti, irregulares, subgelatinosi, tandem plus minusve pulverulenti; teleutosporae primariae longe catenulatae (catenulis binis diu longitudinaliter connexis), tandem plus minus secedentes, medio 1-septatae, leves, poris germinationis indistinctis praeditae; secundarii minuti, discreti, diu epidermide tecti, primitus plani et ceracei, tandem hemisphaerici et plus minus pulverulenti; teleutosporae secundariae plurimae in catenas longas conjunctae, dein plus minusve secedentes, unicellulares, leves, poris germinationis indistinctis praeditae.

Den Entwicklungsgang dieser merkwürdigen Gattung mit zweierlei Teleutosporen haben Tranzschel und Komarow genau geschildert. Auf der Oberseite der Blätter erscheinen Anfang Juni die kleinen, zwischen der Epidermis und der Cuticula entstehenden Pykniden, sowie bald darauf die Aecidienlager, die sich auch mit Vorliebe an den Blattstengeln ansiedeln und häufig verschiedenartige Hypertrophien hervorrufen. Diese großen Caeoma-artigen Lager gleichen sehr der bekannten Aecidienform von Phragmidium disciflorum. Paraphysen werden nicht entwickelt. Ende Juni (in der Mandschurei) werden die eckig-ellipsoidischen Aecidiosporen in langen Ketten abgeschnürt. Die Aecidienlager sind anfänglich etwas fest, verstäuben aber mehr und mehr mit der fortschreitenden Abschnürung der Aecidiosporen. Die primären Teleutosporen entstehen in denselben Lagern wie die Aecidiosporen und zwar beginnt die Bildung der ersteren stets vom Rande der Aecidienlager aus und verdrängt, gegen die Mitte hin fortschreitend, die Aecidiosporenbildung. An solchen gemischtsporigen Lagern kann man leicht Sporenreihen beobachten, die oben aus Aecidiosporen und unten bereits aus Teleutosporen bestehen. Die primären Teleutosporen entstehen also

[1]) Etym.: Puccinia et stela columna, ob sporarum dispositionem.

ebenfalls in Ketten. Eine besondere Eigentümlichkeit besteht darin, daß je 2 Teleutosporenketten anfänglich und oft auch bei völliger Reife der Länge nach miteinader zu einer Säule verklebt sind. Die Säulen zerfallen schließlich in die gleichaltrigen Sporenpaare und die Sporenpaare je nach der Species und dem Alter mehr oder weniger leicht in die Einzelsporen. Die letzteren sind zweizellig, oft unregelmäßig, glatt, anfangs gelblich, später braun. Deutliche Keimporen sind nicht erkennbar. Diese primären Teleutosporen haben schließlich die Aecidienlager mehr oder weniger vollständig eingenommen. Die so entstandenen Teleutosporenlager sind unregelmäßig, etwas gelatinös, anfänglich fest, später mehr oder weniger verstäubend.

Außer diesen in unmittelbarem Anschluß an die Caeomageneration entstehenden Sommer-Teleutosporen werden nun noch andere, ganz erheblich abweichende sekundäre Teleutosporen etwa Mitte September in besonderen, wachsartigen Lagern auf den Blättern gebildet. Diese sekundären Lager sind klein, unregelmäßig über die Blattunterseite zerstreut, anfänglich flach, fest und von der Epidermis bedeckt, bei der Reife etwas halbkugelig vorgewölbt, täuschend an ein Coleosporium erinnernd. Bei der Reife wird die Epidermis gesprengt und die Teleutosporen verstäuben alsdann. Auch die sekundären Teleutosporen werden in langen zylindrischen Ketten gebildet, die leicht in unregelmäßige Stücke mit wechselnder Anzahl von Einzelsporen zerfallen. Die letzteren sind einzellig, glatt, eckig-elliptisch bis länglich, sehr hell gefärbt. Deutliche Keimporen sind nicht wahrnehmbar. Nach Tranzschel und Komarow soll jede in diesen wachsartigen Lagern gebildete Zellreihe eine Spore für sich darstellen, so daß die einzelne Spore also vielzellig wäre. Wir halten es aber mit Dietel für richtiger, diese Zellreihen als eine Kette von einzelligen Einzelsporen zu betrachten, so daß diese Sporenform dann mit den Teleutosporen der Gattung Kuehneola zu vergleichen wäre. Wie bei letzterer Gattung fehlt auch hier den Sporenketten eine gemeinschaftliche, cuticulaähnliche Umhüllung, die sonst bei mehrzelligen Sporen wie bei Phragmidium vorhanden ist.

Dietel war früher (Annal. Myc. II, 1904, p. 20 u. folg.) der Ansicht, daß die sekundäre Teleutosporengeneration nicht zu der Pucciniostele gehöre, vielmehr eine besondere Gattung repräsentiere, die von ihm Klastopsora benannt wurde. Die wiederholte Entdeckung der primären und sekundären Generation in denselben Gebieten der Mandschurei und Ost-Indiens lassen aber wohl kaum noch einen Zweifel aufkommen, daß Komarow mit seiner Auffassung der Verhältnisse im Rechte ist, wenn er angibt, daß tatsächlich die beiden Generationen

derselben Pilzart angehören. Dietel (Annal. Myc. VIII, 1910, p. 312) schließt sich denn auch dieser Auffassung an.

Zu der ehemaligen Dietel'schen Gattung Klastopsora stellt Höhnel (cfr. Zeitschr. f. Gärungsphysiol. I, 1912, p. 229 und Sitzungsber. Kais. Akad. Wissensch. Wien Math.-naturw. Klasse Bd. CXXI, Abt. 1, 1912, p. 339) Raciborski's Schroeteriaster Elettariae und einen mit dieser Art verwandten als Kl. Curcumae v. Hoehn. bezeichneten Pilz. Beide Pilze scheinen nur Uredostadien darzustellen. Sie sind von v. Hoehnel verkannt worden und haben natürlich mit Klastopsora resp. Pucciniostele nichts zu tun.

In seiner erstgenannten Arbeit stellt Dietel die Gattung auf Grund der wachsartigen Lager und der in Ketten entstehenden Sporen zu den Melampsoraceen. Gegen die Zugehörigkeit der Gattung zu dieser Familie spricht zunächst der Umstand, daß die Sporen bei der Reife im Gegensatz zu anderen Melampsoraceen verstäuben. Die Entstehung der beiden Teleutosporenformen in Ketten ist ferner kein zwingender Grund, die Gattung von den Pucciniaceen auszuschließen, denn auch bei Kuehneola entstehen, wie Dietel inzwischen selbst gezeigt hat, die Teleutosporen in Ketten. Wir belassen daher Pucciniostele bei den Pucciniaceen, wenn auch die Beschaffenheit der Lager eher für die Zugehörigkeit zu den Melampsoraceen spricht. Jedenfalls stellt die Gattung ein interessantes Verbindungsglied zwischen den beiden Familien dar.

Bekannt sind von Pucciniostele nur 2 Arten, die beide auf Astilbe in Ostasien und Vorderindien vorkommen und einander sehr nahe stehen.

### 1. **Pucciniostele Clarkiana** (Barcl.) Diet.
in Engler's bot. Jahrbücher XXVII, 1899, p. 564.

Litter.: Diet. in Annal. Mycol. VIII, 1910, p. 312.

Icon.: Barclay in Journ. of the Asiatic Soc. of Bengal vol. LX, Part II, tab. IV, fig. 4. — Diet. in Engl. bot. Jahrb. XXVII, 1899, tab. VII, fig. 1—5. — Syd. et Butl. in Annal. Mycol. X, 1912, p. 266, fig. 7.

Syn.: Xenodochus Clarkianus Barcl. in Journ. of the Asiatic Soc. of Bengal vol. LX, Part II, p. 222 (1891). — Sacc. Syll. XI, p. 208.

Aecidiis hypophyllis, plerumque nervicolis vel etiam petiolicolis, magnis, confluentibus, rotundatis vel saepius elongatis, $^1/_3$—1 cm longis, crassiusculis, epidermide lacerata cinctis, laete aurantiacis, primo compactiusculis, tandem pulverulentis; aecidiosporis angulato-ellipsoideis, cubicis vel subglobosis, dense verrucosis, pallide aurantiacis, 22—35 = 17—26, episporio ca. 3 $\mu$ crasso, hinc inde, praecipue autem ad apicem,

plus minusve crassiore (5—10 μ); soris teleutosporiferis primariis ex aecidiis ortis, irregularibus, confluentibus, aurantiacis, gelatinosis, tandem subpulverulentis; teleutosporis primariis angulato-ellipsoideis, oblongis vel irregularibus, catenulatis (catenulis binis primitus longitudinaliter connexis, ex 4—12 sporis compositis), utrinque rotundatis vel attenuatis, medio 1-septatis et leniter constrictis (septo saepe obliquo), levibus, primitus flavidis, tandem brunneis, 21—40 = 14—23, episporio 2—3 μ crasso, saepe utrinque vel hinc inde etiam ad latera irregulariter crassiore (usque 7 μ); soris teleutosporiferis secundariis hypophyllis, maculis flavidis vel rufidulis insidentibus, sparsis vel aggregatis, minutis, $^1/_5$—$^1/_2$ mm diam., rotundatis vel ellipticis, primo applanatis, dein hemisphaericis, epidermide diu tectis, denique ea fissa cinctis, lateritiis; teleutosporis secundariis 4—9 in catenas clavato-cylindraceas vel cylindraceas 50—110 μ longas connexis, dein plus minus secedentibus, singulis angulato-ellipsoideis vel oblongis, 8—20 μ longis, 18—22 μ (raro usque 25 μ) latis, levibus, pallide flavis, episporio longitudinaliter plicato.

Hab. in foliis petiolisque Astilbes rivularis in India or., A. Thunbergii in Japonia. — (Tab. XIII, Fig. 135.)

Die Sporenketten der sekundären Generation sind bei dieser Art im allgemeinen etwas unregelmäßiger gebaut als bei P. mandschurica Diet., da in den sekundären Sporen ziemlich häufig auch Längsteilungen oder auch solche in schiefer Richtung vorkommen.

Die Caeomageneration tritt mit Vorliebe auf den Blattnerven und Blattstielen auf, häufig verschiedenartige Hypertrophieen hervorrufend.

### 2. **Pucciniostele mandschurica** Diet.
in Annal. Mycol. II, 1904, p. 21.

Litter.: Diet. in Annal. Mycol. V, 1907, p. 75 et VIII, 1910, p. 312.

Syn.: Pucciniostele Clarkiana Kom. et Tranzsch. in Arbeiten der St. Petersburger Naturforsch. Ges. XXX, p. 138 (1899) et in Jacz. Kom. et Tranzsch. Fungi Rossiae exs. no. 279—280 (1899) (nec Dietel). — Kom. in Hedwigia XXXIX, 1900, p. (121). — Sacc. Syll. XVI, p. 321 pp.

Klastopsora Komarovii Diet. in Annal. Mycol. II, p. 24 (1904) et V, 1907, p. 74 et VIII, 1910, p. 312. — Sacc. Syll. XVII, p. 264.

Exs.: Jacz. Kom. et Tr. Fg. Ross. exs. 279, 280.

Aecidiis hypophyllis vel saepissime petiolicolis et ad nervos evolutis, magnis, confluentibus, rotundatis vel saepius elongatis, $^1/_3$—$1^1/_2$ cm longis, crassiusculis, epidermide lacerata cinctis, laete aurantiacis, primo compactiusculis, tandem pulverulentis; aecidiosporis angulato-ellipsoideis, cubicis vel subglobosis, dense verrucosis, pallide aurantiacis,

18—31 = 14—24, episporio ubique aequaliter 2—3 μ crasso vel ad apicem parum (3—6 μ) crassiore; soris teleutosporiferis primariis ex aecidiis ortis, irregularibus, confluentibus, aurantiacis, gelatinosis, tandem subpulverulentis; teleutosporis primariis angulato-ellipsoideis usque oblongis, catenulatis (catenulis binis primitus longitudinaliter connexis), utrinque rotundatis vel leniter attenuatis, medio 1-septatis et leniter constrictis, levibus, flavidis vel flavo-brunneolis, 23—36 = 14—21, episporio 2 μ, saepe utrinque vel hinc inde etiam ad latera irregulariter incrassato et usque 5 μ crasso; soris teleutosporiferis secundariis hypophyllis, maculis flavidis vel rufidulis insidentibus, sparsis vel aggregatis, minutis, $^1/_5$—$^1/_2$ mm diam., rotundatis vel ellipticis, primo applanatis, dein hemisphaericis, epidermide diu tectis, denique ea fissa cinctis, primitus ceraceis, tandem subpulverulentis, testaceis vel lateritiis; teleutosporis secundariis 5—12 in catenas clavato-cylindraceas vel cylindraceas 75—160 μ longas connexis, dein plus minus secedentibus, singulis angulato-ellipsoideis vel oblongis, 8—25 μ longis, 10—16 μ latis, levibus, pallide flavis, episporio longitudinaliter plicato, spora apicali ad apicem saepe leniter incrassata et oblique conico-producta.

Hab. in foliis petiolisque Astilbes chinensis in Mandschuria, Korea, Japonia.

Wir müssen in Übereinstimmung mit Dietel die auf Astilbe chinensis lebende Pucciniostele als besondere Art, P. mandschurica Diet., auffassen. Die Art unterscheidet sich von P. Clarkiana (Barcl.) Diet. durch fehlende oder nur wenig ausgeprägte Scheitelverdickung der durchschnittlich kleineren Aecidiosporen, die zudem meist mit ein wenig derberen Warzen besetzt sind, durch die etwas lockerer miteinander verbundenen primären Teleutosporen, die infolgedessen auch etwas leichter verstäuben, sowie durch die längeren, aber schmäleren Sporenketten der sekundären Teleutosporengeneration.

Das sind genau die Unterschiede, die auch Dietel angibt, und wir finden diese Unterschiede wenigstens an dem uns vorliegenden Aecidien- und primären Teleutosporenmateriale von verschiedenen Standorten konstant. Von der sekundären Teleutosporengeneration sahen wir nur ein Exemplar von jeder Art, können daher nicht sagen, ob die angegebenen Unterschiede auch für diese Form konstant sind.

## **Skierka** Racib.

in Parasitische Algen und Pilze Javas II, 1900, p. 30[1]).

Sori uredosporiferi ubi adsunt minutissimi, sine peridio, aparaphysati. Uredosporae obovatae usque subfusiformes, aculeatae vel acute verrucosae, solitarie in apice sterigmatum ortae, poris germinationis indistinctis. Sori teleutosporiferi primitus minutissimi, rotundati, dein longe filiformes, tenuissimi, albidi, per stomata erumpentes, ex teleutosporis numerosis laxe coalitis formati. Teleutosporae anguste lanceolatae vel fusiformes, unicellulares, hyalinae, leves, ad apicem longissime attenuatae, tenuissime tunicatae, promycelio typico 4—5-cellulari tenui germinantes. Sporidiola globosa usque piriformia, in sterigmatibus brevissimis orta.

Die Gattung Skierka umfaßt zur Zeit drei nur wenig bekannte Arten. Die von zwei Arten bekannten Uredolager sind winzig klein, lange von der Epidermis bedeckt, orangegelb bis hellbräunlich und entbehren einer Pseudoperidie oder Paraphysen. Die Uredosporen sind verkehrt eiförmig bis fast spindelförmig, mit großen spitzen Stacheln oder breiten oben spitzen Warzen bedeckt, gelblich, mit undeutlichen Keimporen versehen.

Die Bildung der Teleutosporensäulen geht eigenartig vor sich. Dieselben werden unter den Spaltöffnungen angelegt, indem das Mycel hier kompakte Lagen bildet, welche die Epidermis mehr oder weniger halbkugelig emporwölben. Nach Raciborski kommen nun die Teleutosporensäulen so zustande, daß die Hyphen der hymenialen Schicht an ihrer Spitze je eine Teleutospore abschnüren, deren Bildung jedoch längere Zeit andauert, indem fortwährend neue Hyphen zwischen den alten emporwachsen. Durch Druck werden nun die zahlreich sich neu bildenden Teleutosporen, welche miteinander locker verklebt sind, durch die jetzt etwas erweiterte und von gebräunten Zellen umgebene Spaltöffnung in der Form von äußerst dünnen, spinnengewebeähnlichen, gewundenen, mit den benachbarten häufig verwebten weißen Säulen herausgepreßt. Ob diese Deutung Raciborski's von der Entstehung der

---

[1]) Etym. nobis ignota

Teleutosporensäulen den Tatsachen entspricht oder ob die haarförmigen Sporenmassen nicht vielleicht doch durch fortgesetzte Abschnürung von Sporen an ein- und denselben Hyphen entstehen, ist eine Frage, auf die wohl nur die Untersuchung frischen Materials wird genügenden Aufschluß geben können. Aus diesem Grunde ziehen wir es auch vor, Skierka einstweilen dem von uns entworfenen Gattungs-Bestimmungsschlüssel nicht einzuordnen.

Unter dem Mikroskop läßt sich beobachten, daß die Säulen sich schon durch leichten Druck in die einzelnen Sporen auflösen. Die letzteren sind spindelförmig oder schmal-lanzettlich, farblos, glatt, einzellig, stiellos oder an der Basis mit kurzen Resten der undeutlichen Stielzelle versehen, in eine lange aus der Membran gebildeten Spitze ausgezogen, dünnwandig. Die Teleutosporen keimen auf der Nährpflanze unterhalb der membranösen Spitze. Das Promycel ist zierlich, von typischer Form und besteht aus 4, seltener 5 Zellen, deren jede eine rundliche bis birnförmige Sporidie erzeugt. Die Sterigmen sind sehr kurz.

Nach Raciborski ist die Gattung mit Hamaspora nächst verwandt, doch dürfte sich diese Vergleichung wohl lediglich auf den äußeren Habitus beziehen. In dieser Hinsicht erinnert Skierka auch sehr an die Cronartiaceen. Untersucht man jedoch ganz junge Teleutosporenlager von Skierka, so könnte man glauben, einen Uromyces mit spindelförmigen Sporen vor sich zu haben. Trotz der ungestielten Sporen und der Säulenbildung dürfte die Gattung daher wohl als Pucciniacee aufzufassen sein.

### 1. Skierka Canarii Rac.

in Parasitische Algen und Pilze Javas II, 1900, p. 30.

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 271.

Icon.: Koorders, Botan. Unters. über einige in Java vorkommende Pilze, p. 197, Fig. 22 II.

Exs.: Syd. Ured. 2289. — Krypt. exs. Vindob. 1710.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidis indeterminatis insidentibus, sparsis, minutissimis, usque $^1/_2$ mm diam., diu epidermide tectis, aurantiacis; uredosporis subglobosis, late ellipsoideis, ovatis vel ellipsoideo-oblongis, aculeis validis crassis laxe obsitis, flavidis, 20—28 = 15—20, episporio $1^1/_2$—$2^1/_2$ $\mu$ crasso, saepe hinc inde incrassato; soris teleutosporiferis hypophyllis, solitariis vel pluribus aggregatis, primitus rotundatis minutissimis, dein filiformibus, tenuissimis, albis, usque 1 mm longis, 20—45 $\mu$ latis; teleutosporis anguste lanceolatis, ad apicem longissime attenuatis, levibus, hyalinis, 65—75 = 7—10 $\mu$.

Hab. in foliis Canarii communis, moluccani in Java, ins. Philippin.

Die Uredosporen sind mit an der Basis sehr breiten Stacheln besetzt und zeigen, wie Raciborski treffend bemerkt, einen genau vertikalen oder etwas schiefen Verdickungskamm, der schmal und dicht gezähnt ist.

### 2. **Skierka Agallocha** Rac.

in Bull. de l'Acad. Sc. de Cracovie, Classe Sc. math. et nat. 1909, p. 275.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 609.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis minutis 1—3 mm latis orbicularibus rufis insidentibus, solitariis vel circulariter dispositis, longe filiformibus, tenuissimis, niveis, flexuosis, 1—8 mm longis, 50—80 μ crassis; teleutosporis anguste lanceolatis, ad apicem longe attenuatis, levibus, hyalinis, 60—100 = 8—12 μ, episporio tenui.

Hab. in foliis Excoecariae Agallochaë, pr. Batavia ins. Javae.

Nicht selbt gesehen; wir haben demnach obige Beschreibung der Originaldiagnose entnommen.

### 3. **Skierka congensis** P. Henn.

in Annal. Musée Congo Sér. V, vol. II, Fasc. II, 1907, p. 90.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 609.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis minutis flavidis vel flavo-brunneolis insidentibus, sparsis vel paucis laxe aggregatis, minutissimis, usque $^1/_2$ mm diam., diu epidermide tectis, pallide ferrugineis; uredosporis subclavatis vel anguste piriformibus aut subfusoideis, apice rotundatis vel leniter attenuatis, deorsum attenuatis, verrucis conicis vel aculeis brevibus crassis laxe aequaliterque obsitis, dilute flavis, 24—36 = 9—14, episporio $1^1/_2$—$2^1/_2$ μ crasso, ad apicem plerumque crassiore ($2^1/_2$—5 μ), poris germinationis indistinctis; soris teleutosporiferis hypophyllis, solitariis vel pluribus dense aggregatis, tenuissimis, longe filiformibus, flexuosis, usque 5 mm longis, 35—80 μ crassis, albidis; teleutosporis anguste lanceolatis vel lanceolato-fusiformibus, ad apicem longissime attenuatis et acutis, levibus, hyalinis, 55—84 = 7—10, episporio $^3/_4$—1 μ crasso.

Hab. in foliis Macarangae spec. (vel Dombeyae?), Congo. — (Tab. XIII, Fig. 136.)

# Die Melampsoraceen.

Die Melampsoraceen, an Artenzahl von wesentlich geringerem Umfange als die Pucciniaceen, lassen sich in 4 Unterfamilien auflösen.

## Fam. Melampsoraceae.

Teleutosporae in strata crustiformia plus minus effusa vel in corpora lentiformia aut columnaria lateraliter plus minus arcte connexae, nec liberae, raro in contextu matricis solitarie sitae, sessiles, promycelio externo typice 4-loculari germinantes.

I. Teleutosporae in strata crustiformia plus minus effusa vel in corpora lentiformia arcte conjunctae, subcuticulares vel subepidermales, plerumque tectae, rarius erumpentes. Aecidia, ubi adsunt, caeomatiformia. Uredosporae, ubi adsunt, solitarie natae ***Melampsoreae.***

II. Teleutosporae sub epidermide vel intra epidermidis cellulas lateraliter aggregatae vel conjunctae et strata imperfecta formantes, vel etiam in contextu matricis solitarie sitae. Aecidia, ubi adsunt, peridio cylindraceo praedita. Uredosporae, ubi adsunt, solitarie natae, rarissime paucae catenulatae ***Pucciniastreae.***

III. Teleutosporae in soros minutos erumpentes pustuliformes vel subcrustaceos lateraliter connexae, catenulatae. Aecidia, ubi adsunt, peridio praedita. Uredosporae, ubi adsunt, catenulatae ***Chrysomyxeae.***

IV. Teleutosporae in soros verruciformes, cylindraceos vel filiformiter elengatos erumpentes lateraliter plus minus arcte conjunctae, catenulatae. Aecidia, ubi adsunt, peridio praedita. Uredosporae, ubi adsunt, solitarie natae . . . . ***Cronartieae.***

* * *

### Subfam. Melampsoreae.

A. Teleutosporae unistratosae vel fere unistratosae.

1. Sori teleutosporiferi tecti, teleutosporae omnes eodem fere tempore maturantes.

a) Aecidia et uredosporae adsunt . . *Melampsora* Cast.
b) Teleutosporae tantum evolutae . . . *Necium* Arth.
2. Sori teleutosporiferi tandem nudi, teleutosporae non omnes in eodem soro simul maturantes . . . *Chnoopsora* Diet.

B. Teleutosporae pluristratosae.
1. Sori uredosporiferi sine peridio et sine paraphysibus. Uredosporae poris germinationis plus minus distinctis praeditae *Schroeteriaster* P. Magn. (syn. *Bubakia* Arth.).
2. Sori uredosporiferi peridio plus minus evoluto vel saltem paraphysibus cincti. Pori germinationis uredosporarum haud conspicui . . . . . . . . . . . . *Phakopsora* Diet.
3. Sori teleutosporiferi erumpentes et subsuperficiales. Sori uredosporiferi sine peridio et sine paraphysibus. Pori germinationis uredosporarum haud conspicui *Uredopeltis* P. Henn.

C. Genus incertae sedis . . . . . . . . . . *Chaconia* Juel.

## **Melampsora** Cast.

in Observ. myc. II, 1843, p. 18[1]).

Pycnidia parum prominula conoidea vel subhemisphaerica, subcuticularia vel subepidermalia. Aecidia rotundata vel irregularia, aurantiaca, sine peridio et ut plurimum paraphysibus destituta. Aecidiosporae catenulatae, cellulis interstitiis minutis praeditae, globosae usque oblongae, saepe polyedricae, verruculosae, episporio hyalino. Sori uredosporiferi plerumque minuti, aurantiaci, pulverulenti vel subpulverulenti, sine peridio. Uredosporae solitarie natae, globosae usque oblongae, verrucosae vel breviter aculeatae, episporio hyalino, paraphysibus numerosis magnis crassis capitatis vel clavatis intermixtis, poris germinationis indistinctis. Sori teleutosporiferi subcuticulares vel subepidermales, crustacei et stratum planum firmum formantes, saepe confluentes, primo pallide brunneae tandem saepe atrae, indehiscentes, tecti. Teleutosporae unistratosae, lateraliter arcteque coalitae, plerumque prismaticae, coloratae, leves, continuae vel subinde septo horizontali aut obliquo divisae, poro germinationis singulo saepe vix manifesto praeditae. Promycelium typicum 4-cellulare, sporidiola globosa, pallida vel flavida generans.

Bei der Gattung Melampsora können Pykniden, Aecidien, Uredo- und Teleutosporen zur Ausbildung gelangen. Die Pykniden sind konisch

---

[1]) Etym.: melas ater et psora scabies.

oder fast halbkugelig und besitzen ein flaches Hymenium. Sie werden bei manchen Arten zwischen der Epidermiszellwand und der Cuticula gebildet, sonst subepidermal angelegt.

Die Aecidien gehören dem Caeomatypus an, besitzen demnach keine Peridie, meist auch keine Paraphysen. Nach Ed. Fischer soll die Caeomageneration der f. spec. Larici-retusae der M. Larici-epitea von kopfigen, dünnwandigen Paraphysen begleitet sein; wir haben Paraphysen beim Caeoma bisher nicht beobachtet. Die Aecidien stellen meist kleine oder mittelgroße, rundliche oder unregelmäßige, flache bis leicht gewölbte, beim Auftreten am Stengel oft verlängerte, lebhaft orangegelbe Polster dar. Die in Ketten abgeschnürten Aecidiensporen, die durch kleine Zwischenzellen verbunden sind, sind rundlich bis länglich, oft polyedrisch, meist feinwarzig, mit farbloser Membran.

Die Uredolager, gewöhnlich blattunterseits auftretend, sind klein, rundlich, lebhaft orange gefärbt und besitzen keine Peridie. Bei M. Salicis-albae kommt außer der blattbewohnenden noch eine im Frühjahr aus den Spalten der Rinde junger Zweige hervorbrechende, bis 5 mm lange Lager bildende primäre Uredogeneration vor. Die Uredolager aller bekannten Melampsoren enthalten zahlreiche kopfige, derbe, meist mit stark verdickter Membran versehene Paraphysen. Die randständigen Paraphysen sind meist mehr keulenförmig in der Form und besitzen eine dünnere Membran. Die Uredosporen werden einzeln abgeschnürt; sie sind rundlich bis stark verlängert in der Form, warzig oder mit sehr kurzen Stacheln besetzt, oft am oberen Ende oder seltener seitlich glatt, mit hyaliner Membran versehen und meist ohne deutliche Keimporen. Die Keimung erfolgt mittels langer, farbloser, einfacher oder wenig verästelter Keimschläuche.

Die Teuleutosporen sind seitlich zu flachen, unregelmäßig begrenzten, anfangs hellbraunen, später oft fast schwarzen, einschichtigen Krusten von verschiedener Ausdehnung fest verbunden. Die Lager entstehen unter der Epidermis oder zwischen Epidermis und Cuticula; sie bleiben bedeckt. Die Teleutosporen sind gewöhnlich ziemlich lang oder unregelmäßig prismatisch, seltener unregelmäßig elliptisch, einzellig, manchmal einige auch quergeteilt, glatt, mit heller bis dunkelbrauner, an der Spitze manchmal verdickter Membran versehen. Der Keimporus ist gewöhnlich kaum sichtbar und tritt nur bei den Arten mit Scheitelverdickung deutlicher hervor. Die Sporen überwintern und keimen im Frühjahr durch ein aus der Spore austretendes typisch 4-zelliges Promycel, das an Sterigmen kugelige, blasse oder gelbliche Basidiosporen entwickelt.

Die Gattung Melampsora, gut charakterisiert durch die derben auffälligen Paraphysen in den Uredolagern und die zu einschichtigen festen Krusten vereinigten Teleutosporen, wurde von Castagne in Observ. myc. II, 1843, p. 18 et in Catalogue des plantes qui croissent naturellement aux environs de Marseille 1845, p. 206 aufgestellt und mit folgender Diagnose versehen: Stroma nigra, tenuissima.· Sporidia subcylindrica elongata, truncata. Castagne hat also die Teleutosporengeneration vor sich gehabt; als Typus der Gattung ist die auf Euphorbia Peplus lebende Melampsora, von ihm als M. Euphorbiae Cast. bezeichnet, anzusehen. Während die Uredogeneration der Gattung von den älteren Autoren wie Persoon, Schlechtendal, Link, Duby sofort als den Uredineen zugehörig erkannt und meist mit den Gattungsnamen Uredo und Caeoma bezeichnet wurde, ist die Natur der Teleutosporengeneration diesen Forschern infolge des abweichenden Habitus unbekannt geblieben. Erst Castagne (l. c.) erkannte die Zugehörigkeit auch dieser Sporenform zu den Uredineen. Vordem wurden die Teleutosporenlager als Sclerotium, Xyloma oder Leptostroma bezeichnet. In Ann. Sc. nat. III, ser. VIII, 1847, p. 374 verteilt Léveillé die Melampsoren auf seine Gattungen Physonema, Podosporium und Lecythea, während sie Fries in Summa veg. Scand. 1849, p. 512 als Epitea und Podocystis bezeichnete.

Wenn auch Castagne bereits die Zusammengehörigkeit seiner Melampsora Euphorbiae mit Uredo Euphorbiae ahnte, wie dies aus seinen Worten: "cette plante est quelquefois entourée de l'Uredo Euphorbiae, qui semble s'être développé auparavant" hervorgeht, so blieb es doch den Gebrüdern Tulasne vorbehalten, den regelrechten Generationswechsel nachzuweisen, uns mit der Entwicklungsgeschichte der Gattung genauer bekannt zu machen, ihre Stellung unter den echten Uredineen nahe bei Coleosporium zu präzisieren und eine größere Anzahl von Arten zu unterscheiden und zu diagnostizieren (cfr. Ann. Sc. Nat. Bot. 1854, II, p. 94, p. 133, p. 178). Weitere Klarheit, wenigstens über die weidenbewohnenden Arten, brachte uns v. Thuemen in seiner monographischen Studie über Melampsora salicina (cfr. Mitteil. aus dem forstl. Versuchswesen Österreichs II, I. Heft 1879, p. 25—46), der daselbst 7 auf Salix lebende Arten unterschied, dieselben genau charakterisierte und die zahlreichen Synonyme unterzubringen suchte.

Bis zu dieser Zeit finden wir nur spärlich Angaben über die eventuelle Zugehörigkeit einer Aecidiumgeneration zu Melampsora. So vermutet R. Hartig 1874 (Wichtige Krankheiten der Waldbäume,

p. 91), daß möglicherweise Caeoma pinitorquum zu M. Tremulae gehört, doch wurden erst anfangs der 80er Jahre durch Nielsen, Rostrup und R. Hartig Kulturversuche angestellt, die zeigten, daß Caeomaformen zu Melampsoren auf Pappeln und Weiden gezogen werden müssen. In der zweiten Hälfte der 80er Jahre betätigten sich mehrere Forscher (Magnus, Schroeter, Plowright) mit Erfolg in dieser Richtung, zu denen in den 90er Jahren besonders Klebahn, Ed. Fischer, G. Wagner, Jacky, Bubák traten. Diese Kulturversuche haben dazu geführt, daß die Unterscheidung der einzelnen Arten, besonders der auf Pappeln und Weiden lebenden Spezies, nicht allein auf morphologische Merkmale zu begründen ist, wie dies Thuemen (l. c.), Winter in Pilze Deutschlands und Schroeter in Pilze Schlesiens noch getan haben, sondern daß auch biologische Merkmale für die Unterscheidung der einzelnen Arten mit herangezogen werden müssen, indem manche morphologisch gleiche Formen ihr Caeoma nur auf einer bestimmten Nährpflanze ausbilden. Während man früher auf Pappeln nur 3 (M. populina, Tremulae, aecidioides), auf Weiden nur 4 (M. farinosa, epitea, Vitellinae, mixta) europäische Arten unterschied, haben wir unter Zugrundelegung der durch die Kulturversuche gewonnenen Resultate anstatt der genannten 3 Pappel-Roste deren 6, anstatt der 4 Weiden-Roste deren 12 Arten aufnehmen müssen.

Die auf Populus lebenden Melampsoren sind, soweit bis jetzt bekannt, sämtlich, die auf Salix lebenden Arten der Gattung zum weitaus größten Teile heteröcisch; einzige Ausnahme bildet bis jetzt M. Amygdalinae, die auch ihr Caeoma auf Salix entwickelt. Hingegen sind M. Lini, Hypericorum und die auf Euphorbia lebenden Spezies (und sicherlich noch manche andere weniger genau bekannte Arten) autöcisch.

Das Hauptverbreitungsgebiet der Gattung ist die nördlich gemäßigte Zone. Von hier aus sind manche Arten, besonders M. Lini, verschleppt worden, so daß sich letztere Art gegenwärtig fast in der ganzen Welt vorfindet.

Die Arten verteilen sich auf die einzelnen Pflanzenfamilien wie folgt:

| | |
|---|---|
| Salicaceae | 32 Arten |
| Euphorbiaceae | 7 „ |
| Hypericaceae, Saxifragaceae | 2 „ |
| Linaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae, Scrophulariaceae, Flacourtiaceae, Thymelaeaceae, Passifloraceae, Compositae | 1 Art. |

## Populus L.

Conspectus specierum.

I. Uredosporae ubique verrucosae vel aculeatae.
  A. Species europaeae, praecipue in Populo tremula et alba vigentes.
    1. Aecidia in Larice evoluta . . . . *M. Laricis* R. Hartig
    2. Aecidia in Pino silvestri et montana evoluta *M. pinitorqua* Rostr.
    3. Aecidia in Chelidonio et Corydale evoluta *M. Magnusiana* G. Wagner
    4. Aecidia in Mercuriale evoluta . *M. Rostrupii* G. Wagner
  B. Species asiaticae.
    1. In Populo ciliata vigens, aecidia adhuc ignota *M. ciliata* Barcl.
    2. In Populo pruinosa vigens, aecidia adhuc ignota *M. pruinosae* Tranzsch.
  C. Species americana, in Populo tremuloide vigens, aecidia in Pseudotsuga evoluta . . . . . . . . *M. albertensis* Arth.
II. Uredosporae partim leves.
  A. Species europaeae, praecipue in Populo nigra vigentes.
    1. Aecidia in Larice evoluta . . *M. Larici-populina* Kleb.
    2. Aecidia in Allio evoluta . . . . *M. Allii-populina* Kleb.
  B. Species americana, aecidia in Larice et Tsuga evoluta *M. Medusae* Thuem.

Die auf Populus lebenden Melampsoren unterscheiden sich zum größten Teile morphologisch nur wenig oder kaum voneinander und es ist oft unmöglich, eine hierher gehörige Form ohne Kenntnis des vollständigen Entwickelungsganges allein nach morphologischen Merkmalen sicher zu bestimmen. Wir haben uns in unseren Beschreibungen nach Möglichkeit an die Arbeiten Klebahns gehalten, der die meisten Kulturversuche mit den europäischen Formen angestellt hat.

Von den in Exsiccatenwerken unter den alten Namen Melampsora aecidioides, populina, Tremulae ausgegebenen Exemplaren haben wir hier nur diejenigen zitiert, die wir mit einiger Sicherheit zu identifizieren vermochten. Die genannten Namen, wie auch einige für die Caeomageneration gegebene Namen nebst deren Synonymen haben wir der Vollständigkeit wegen bei einigen Arten zitiert; natürlich ist es jetzt unmöglich festzustellen, was für eine Art den älteren Autoren bei der Aufstellung ihrer Spezies ursprünglich vorgelegen hat. Man könnte daher die fraglichen Namen mit gleichem Rechte fast bei jeder Populus-Melampsora als teilweise Synonyme anführen.

## 1. Melampsora Laricis R. Hartig
in Allgem. Forst- u. Jagdzeitung 1885, p. 326.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 202. — Ed. Fischer in Entwickelungsgesch. Unters. über Rostpilze 1898, p. 90. — R. Hartig in Botan. Centralblatt Bd. 40, 1889, p. 310 et Bd. 46, 1891, p. 18. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. IV, 1894, p. 12; VI, 1896, p. 338; VII, 1897, p. 336.

Icon.: Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 498, fig. 315. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VII, 1897, p. 340, fig. 2a-b.

Syn.: Melampsora Larici-Tremulae Kleb. in Forstl. naturwiss. Zeitschr. 1897, p. 468 et Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. IX, 1899, p. 146; XII, 1902, p. 41; XVII, 1907, p. 154 et in Jahrb. für wissensch. Botanik XXXIV, 1900, p. 349; XXXV, 1901, p. 689 et in Jahrb. der Hamburg. Wissensch. Anstalten XX, 1902, 3. Beiheft, p. 18 et in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 405. — Diet. in Centralblatt für Bakt. II. Abt., Bd. XXXV, 1912, p. 272. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 498. — Grove, British Rust Fungi, p. 349. — Liro, Uredineae Fenn., p. 535 et in Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica XXIX, 1906, no. 6, p. 1; XXIX, 1907, no. 7, p. 54.

Uredo Laricis West. in Bull. de l'Acad. Roy. de Belgique II. Ser., Bd. XI, p. 650 (1861) p. p.

U. Laricis Arth. in Résult. Sc. Congr. int. Bot. Vienne, p. 338 (1906).

Caeoma Laricis Hart. Wichtige Krankheiten der Waldbäume, p. 93 p. p. (1874).

C. Laricis Wint. Pilze Deutschl., p. 256 p. p. (1881).

Exs.: Syd. Myc. march. 645, 1525, 2508. — Syd. Ured. 196, 546.

Pycnidiis sparsis vel subgregariis, 70—80 $\mu$ diam., 30—45 $\mu$ altis, pallide flavis; aecidiis sparsis vel paucis aggregatis, minutis, rotundatis vel oblongis et tunc usque $^3/_4$ mm longis, pallide flavis, mox nudis, pulverulentis; aecidiosporis globosis, ovatis vel angulatis, subtiliter verruculosis, 14—17 = 12—16, episporio 1 $\mu$ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis parum conspicuis insidentibus, sparsis, minutis, ca. $^1/_2$ mm diam., mox nudis, pulverulentis, flavo-aurantiacis; uredosporis ovatis vel ellipsoideis, rarius subglobosis, ubique laxiuscule echinulatis, 15—22 = 10—15, episporio $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso; paraphysibus numerosis, clavato-capitatis, 40—45 $\mu$ longis, 8—17 $\mu$ latis, membrana 3—5 $\mu$ crassa; soris teleutosporiferis plerumque hypophyllis, sparsis vel irregulariter aggregatis, subepidermicis, obscure brunneis, minutis, vix 1 mm diam.; teleutosporis prismaticis, utrinque rotundatis, ad apicem non incrassatis, brunneis, 40—60 = 7—12, episporio 1—2 $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in foliis Laricis deciduae, Griffithii, sibiricae, uredo- et teleutosporae in foliis Populi tremulae, albae, canescentis, rarius balsamiferae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Britannia, Dania, Fennia.

Der genetische Zusammenhang zwischen den erwähnten Sporenformen wurde von Hartig, Klebahn, Ed. Fischer und Liro experimentell bewiesen. Die morphologischen Unterschiede zwischen M. Laricis, pinitorqua, Magnusiana und Rostrupii sind äußerst geringfügig und es wird in den meisten Fällen kaum möglich sein, diese 4 Arten ohne Kenntnis der zugehörigen Aecidien sicher auseinander zu halten. Erst der Kulturversuch kann hier definitiv entscheiden. M. Laricis ist unter den genannten 4 Arten die häufigste; sie kann zusammen mit einer der anderen Arten auf denselben Blättern vorkommen.

Über die Keimungsbedingungen der Teleutosporen des Pilzes hat Dietel (Centralblatt f. Bakt. II. Abt., Bd. XXXV, 1912, p. 272) ausführlich berichtet. Nach Dietel vermögen die Teleutosporen bereits von Anfang März an zu keimen. Auf Blättern, die den Winter über an der Oberfläche der Laubdecke lagen und also der Einwirkung der Atmosphäre frei ausgesetzt waren, tritt die Keimung nach kürzerer Zeit ein als an solchen, die dieser Einwirkung nicht ungehindert zugänglich waren.

### 2. **Melampsora pinitorqua** Rostr.

in Tidsskrift for Skovbrug XII, 1889, p. 177.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 202. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 499. — Grove, British Rust Fungi, p. 350. — Hartig in Allgem. Forst- u. Jagdzeitung 1885, p. 326 et in Botan. Centralblatt Bd. 23, 1885, p. 362 et in Lehrbuch der Baumkrankh. 1882, p. 72; II. Aufl. 1889, p. 139. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 39; XVII, 1907, p. 154 et in Jahrbuch der Hamburg. Wissensch. Anstalten XX, 1902, 3. Beiheft, p. 17 et in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 403. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 531. — Rostr. in Tidsskrift for Skovbrug VI, 1883, p. 219; in Overs. Vid. Selsk. Forh. 1884, p. 14 et in Plantepatologi, p. 294.

Icon.: Berlese Parass. veget., p. 97, fig. 39. — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 203, fig. 53—54. — Comes, Crittog. tab. VII, fig. 61. — Cke. Fung. Pests tab. XXI, fig. 50. — Delacr. Atlas Pathol. végét., tab. XXVII, fig. 62—64. — Delacr. et Maubl. Malad. plant. cultiv. tab. XXX, Fig. 1—7. — Grove, British Rust Fungi, p. 351, fig. 262. — Hartig, Baumkrankh., p. 72—73. — Kern in Bull. Soc. Nat. Moscou LVIII, 1883, tab. 8—11. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 40, fig. 4. — Massee, Plant Diseases, p. 237. — Migula, Pilze Deutschl., tab. XI, fig. 5. — Lind, Danish Fungi, p. 290, fig. 25. — Prillieux, Maladies pl. agric., fig. 112. — Rostr. Plantepatologi, p. 295—297, fig. 115—117. — Roum. Crypt. illustr., fig. 559. — Solla, Fitopatol., tab. IV, fig. 8. — Tubeuf, Pflanzenkrankh., p. 377.

Syn.: Caeoma pinitorquum A. Br. apud De Bary in Monatsber. d. Berl. Akad. 1863, p. 624. — Fuck. Symb. Myc. II. Nachtrag, p. 12. — R. Hartig in Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen IV, 1872, p. 99. — Reess in Abhandl. Naturf. Ges. Halle XI, 1870, p. 114. — Sacc. Syll. VII, p. 867. — Wint. Pilze Deutschl., p. 257.
Uredo pinitorqua Arth. in Résult. Sc. Congr. int. Bot. Vienne, p. 338 (1906).

Melampsora Pini-tremulae Jaap in sched.
? M. populnea Karst. Myc. Fenn. IV, p. 53 (1878).

Exs.: Fuck. Fg. rhen. 2513. — Jaap, Fg. sel. 16. — Karst. Fg. fenn. 290. — Syd. Ured. 1150, 1326.

Pycnidiis flavidis, usque 130 μ latis, 45 μ altis; aecidiis plerumque solitariis, elongatis, usque 2 cm longis et 4 mm latis, aurantiacis, pulverulentis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ovatis, rarius oblongis, subtiliter verruculosis, 15—22 = 11—17, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso vel hinc inde usque ad 3—4 μ incrassato; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis insidentibus, sparsis vel aggregatis, saepe per totam superficiem distributis, minutis, rotundatis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., pulverulentis, flavidis; uredosporis plerumque ovatis, rarius subglobosis, ubique remote aculeato-verruculosis, 14—23 = 12—16, episporio subinde aequaliter ca. 2 μ crasso, saepius autem ad latera crassiore (usque 5—6 μ); paraphysibus numerosis, hyalinis, clavato-capitatis vel capitatis, 40—60 μ longis, superne 20—25 μ latis, inferne 12—17 μ latis, in pedicellum 3—4 μ crassum attenuatis, membrana superne 3—7 μ crassa; soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermicis, sparsis vel saepius aggregatis, minutis, rotundatis, ca. $^1/_2$ mm diam., brunneis; teleutosporis irregulariter prismaticis, utrinque rotundatis, ad apicem non incrassatis, pallide brunneis, 22—45 = 7—12, episporio 1 μ crasso.

Hab. aecidia in ramis junioribus Pini silvestris, montanae, uredo- et teleutosporae in foliis Populi tremulae, albae, canescentis (= albae × tremulae) in Germania, Austria, Gallia, Italia, Britannia, Dania, Suecia, Fennia.

Das Mycel der Caeomageneration perenniert in der Nährpflanze. Die Pykniden entstehen an den jungen Trieben Ende Mai oder Anfang Juni. Die Caeomalager brechen in Längsstreifen aus der Rinde hervor. Dünne Triebe sterben nach der Ausbildung der Caeomalager ab, während dickere sich gewöhnlich an der erkrankten Stelle krümmen. Daher der Name des Pilzes „Kieferndreher“.

Rostrup bewies den genetischen Zusammenhang zwischen den erwähnten Fruchtformen. Derselbe wurde von R. Hartig und Klebahn bestätigt.

### 3. **Melampsora Magnusiana** G. Wagner in Österr. botan. Zeitschr. XLVI, 1896, p. 273.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 204. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 500. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VII, 1897, p. 335; IX, 1899, p. 144 et in Jahrb. f. wissensch. Botanik XXXIV, 1900, p. 349; XXXV, 1901, p. 690 et in

Jahrb. der Hamburg. Wissensch. Anstalten XX, 1902, 3. Beiheft, p. 18 et in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 408. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 533.

Icon.: Bubák, Rostpilze Boehmens, p. 204, fig. 55. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VII, 1897, p. 340, fig. 3 a—b.

Syn.: Caeoma Chelidonii P. Magn. in Hedwigia XIV, 1875, p. 20; Ber. Deutsch. bot. Ges. XI, 1893, p. 49. — Schroet. Pilze Schles., p. 376. — Syd. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XI, 1893, p. 234. — Winter, Pilze Deutschl., p. 259.

Caeoma Fumariae Lk. in Spec. Plant. II, p. 24 (1825). — Sacc. Syll. VII, p. 864. — Schroet. Pilze Schles., p. 376. — Wint. Pilze Deutschl., p. 259.

? Aecidium Chelidonii Dietr. in Arch. Naturk. Liv.-, Esth- u. Kurlands 2, I, p. 494 (1859).

Uredo Fumariae Rabh. in Krypt. Flora Deutschl. I, p. 7 (1844).

U. confluens Fumariae Kze. mscr.

U. Magnusiana Arth. in Résult. Sc. Congr. int. Bot. Vienne, p. 338 (1906).

Melampsora Klebahni Bubák in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. IX, 1899, p. 26. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XV, 1905, p. 101; Wirtswechselnde Rostpilze, p. 409.

M. Chelidonii-Tremulae Kleb. in Jahrb. f. wissensch. Botanik XXXV, p. 690 (1901).

M. Tremulae Tul. in Ann. Sc. nat. 4. sér., II, 1854, p. 95 p. p. — Sacc. Syll. VII, p. 589. — Schroet. Pilze Schles., p. 362.

? Caeoma allochroum Lk. Spec. Plant. II, p. 36 (1825).

Exs.: Jaap, Fg. sel. 17. — Krieg. Fg. saxon. 269. — Petrak, Fl. Bohem. 341. — Rabh. Fg. eur. 1395, 3729. — Schneid. Herb. 689. — Schroet. Pilze Schles. 473, 476. — Syd. Myc. march. 2507, 3547, 3548, 3715. — Syd. Ured. 47, 93, 691, 692, 792, 1140, 1243, 1432. — Vestergr. Microm. 254. — Vill, Fg. bavar. 813.

Pynidiis amphigenis, subepidermicis, in greges minutos dispositis, flavis, 140—150 μ latis, 80—100 μ altis; aecidiis hypophyllis, maculis flavis insidentibus, saepe pycnidia annulatim circumdantibus, ca. 1 mm latis, saepe confluentibus et elongatis tuncque 2—4 mm longis, vivide aurantiacis; aecidiosporis globosis, ellipsoideis vel angulatis, minute densiusculeque verruculosis, 14—23 = 12—20, episporio 1—1$^1/_2$ μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis modice conspicuis insidentibus, sparsis vel aggregatis, minutis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., aurantiaco-flavis; uredosporis ovatis, ellipsoideis vel oblongis, rarius subglobosis vel angulatis, remote verrucoso-aculeatis, 17—26 = 12—19 μ, episporio 2$^1/_2$—3 μ crasso; paraphysibus plerumque capitatis, rarius clavatis, 40—54 μ longis, 13—22 μ latis, membrana 3—5 μ crassa; soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermicis, sparsis vel aggregatis, minutis, $^3/_4$—1 mm latis, obscure brunneis; teleutosporis prismaticis, utrinque rotundatis, apice non incrassatis, brunneolis, 40—55 = 7—10, episporio 1—2 μ crasso.

Hab. aecidia in foliis Chelidonii majoris, Corydalis cavae, digitatae, fabaceae, laxae, solidae, uredo- et teleutosporae in

foliis Populi tremulae, albae, canescentis in Germania, Austria, Hungaria, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia.

Der genetische Zusammenhang des Caeoma Chelidonii und einer Melampsora auf Populus tremula wurde zuerst durch uns erwiesen, dann durch G. Wagner und Klebahn bestätigt (= M. Magnusiana Wagner). Daß auch Caeoma Fumariae die zugehörigen Uredo- und Teleutosporen auf Populus tremula ausbildet, wurde durch Bubák festgestellt (= M. Klebahni Bubák). Klebahn zeigte schließlich, daß beide Melampsoren identisch sind, da er durch gleichzeitige Aussaat der Teleutosporen sowohl auf Chelidonium wie auf Corydalis das Caeoma erzielte.

M. Magnusiana infiziert außer Populus tremula leicht P. alba und P. canescens, dürfte aber P. nigra, canadensis, balsamifera, pyramidalis nach Klebahn nur ausnahmsweise befallen.

Den Namen Melampsora Tremulae Tul. haben wir bei dieser Art untergebracht, doch ist es natürlich unmöglich zu entscheiden, ob derselbe nicht etwa zu einer der anderen auf Populus tremula lebenden Melampsoren gehört.

### 4. **Melampsora Rostrupii** G. Wagner in Österr. bot. Zeitschr. XLVI, 1896, p. 273.

Litter.: Bubak, Rostpilze Böhmens, p. 204. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 501. — Grove, British Rust Fungi, p. 351. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VII, 1897, p. 336; IX, 1899, p. 146; XII, 1902, p. 42 et in Jahrb. für wissensch. Botanik XXXIV, 1900, p. 349 et in Jahrbuch der Hamburg. Wissensch. Anstalten XX, 1902, 3. Beiheft, p. 18 et in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 407. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 534.

Icon.: Bubak, Rostpilze Böhmens, p. 206, fig. 56. — Grove, British Rust Fungi, p. 352, fig. 263. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VII, 1897, p. 340, fig. 1 a—b.

Syn.: Caeoma Mercurialis Lk. in Spec. Plant. II, p. 35 (1825). — Jacky in Ber. Schweiz. bot. Ges. IX, 1899, p. 22 (extr.). — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VI, 1896, p. 337. — Plowr. Monogr. Ured. Brit., p. 242 et in Gardener's Chronicle 1891, p. 525. — Rostr. in Overs. Vid. Selsk. Forh. 1884, p. 14. — Sacc. Syll. VII, p. 868. — Schroet. Pilze Schles., p. 376.

C. Mercurialis-perennis Wint. Pilze Deutschl., p. 257 (1881).

C. confluens Schlecht. Fl. Berol. II, p. 123 (1824).

Erysibe confluens Wallr. Fl. crypt. Germ. II, p. 201 (1833).

Uredo confluens Schum. Enum. Plant. Saell. II, p. 227 (1803).

U. confluens var. Mercurialis-perennis Pers. Syn. fung., p. 214 (1801), — DC. Fl. franç. VI, p. 86.

U. circinalis Strauss var. Mercurialis Strauss in Annal. Wetter. II, p. 88 (1810).

U. Mercurialis Mart. Prodr. Fl. Mosq., p. 229 (1812). — Alb. et Schwein. Fl. Nisk., p. 122. — Rabh. Krypt. Fl. ed. I, p. 11.

Melampsora Mercuriali-Tremulae Kleb. in Jahrb. f. wissenschaftl. Bot. XXXV, p. 690 (1901).

? Melampsora aecidioides Schroet. in Pilze Schles., p. 362 p. p. (1889). — Sacc. Syll. VII, p. 590.

? M. aegirina Kickx Fl. Crypt. II, p. 51 (1867).

? Uredo aecidioides DC. Fl. Franç. II, p. 236 (1805).

? U. aecidioides Chev. Fl. Paris 1, p. 410 (1836).

? U. effusa Str. var. Populi Strauss in Annal. Wetter. II, p. 91 (1810).

? Caeoma aegirinon Schlecht. Fl. Berol. II, p. 123 (1824).

? Erysibe aecidiiformis Wallr. Fl. Crypt. germ. II, p. 203 (1833).

Exs.: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 428. — Desm. Plant. Crypt. 668. — Fuck. Fg. rhen. 258. — Jaap, Fg. sel. 18. — Petrak, Fl. Bohem. 325. — Rabh. Fg. eur. 3732. — Rabh. Herb. myc. 387, 1190. — Roum. Fg. gall. 1918, 3639. — Schneid. Herb. 733. — Schroet. Pilze Schles. 391. — Syd. Myc. germ. 216. — Syd. Myc. march. 1052. — Syd. Ured. 347, 1141, 2242, 2243. — Thuem. Fg. austr. 948. — West. Herb. crypt. 668. — Fl. Exs. Austr.-Hung. 1569. — Schweiz. Crypt. 411.

Pycnidiis in greges minutos dispositis, lentiformibus, usque 200 $\mu$ latis, 90 $\mu$ altis, flavidis vel flavo-brunneolis; aecidiis hypophyllis, in greges majusculos $^1/_2$—2 cm latos dispositis, saepe circulariter pycnidia ambientibus, ca. 1—$1^1/_2$ mm diam., saepe elongatis confluentibusque et usque 5 mm longis, ad caules subinde usque 3 cm longis confluentibusque, pulverulentis, vivide aurantiacis; aecidiosporis globosis, angulato-globosis, ellipsoideis vel ovatis, subtiliter verruculosis, 13—24 = 11—17, episporio 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis magnis flavidis insidentibus, rotundatis, subpulverulentis, ca. 1 mm diam.; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, remote aculeato-verrucosis, 18—25 = 14—18, episporio $2^1/_2$—3 $\mu$ crasso; paraphysibus plerumque capitatis, 46—55 $\mu$ longis, superne 15—23 $\mu$ latis, membrana 3—6 $\mu$ crassa; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel paucis aggregatis, minutis, $^1/_2$—1 mm diam., obscure brunneis; teleutosporis prismaticis, utrinque rotundatis, apice non incrassatis, 40—52 = 7—11, episporio 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in foliis, petiolis caulibusque Mercurialis perennis, uredo- et teleutosporae in foliis Populi tremulae, albae, canescentis, rarius balsamiferae, canadensis, cordatae, italicae, nigrae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Britannia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia.

Rostrup stellte zuerst den genetischen Zusammenhang zwischen den angegebenen Sporenformen fest, der alsdann von Plowright, Klebahn, Wagner und Jacky bestätigt wurde. Die eigentlichen Nährpflanzen der Uredo- und Teleutosporengeneration sind Populus tremula, alba und canescens, doch wurden auch die oben genannten anderen Arten bei Kulturversuchen infiziert, wenngleich spärlich und unregelmäßig.

Ob der Name Melampsora aecidioides Schroet. mit den zugehörigen Synonymen sich auf Melampsora Rostrupii oder einer der anderen nahe stehenden Melampsoren bezieht, läßt sich nicht entscheiden.

### 5. **Melampsora ciliata** Barcl.

Addit. Uredineae from the neighbourhood of Simla in Journ. of the Asiatic Soc. Bengal LX, Part II, 1891, p. 223.

Icon.: Barcl. l. c. tab. V, fig. 15.

Litter.: Sacc. Syll. XI, p. 183.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculas flavas in epiphyllo efficientibus, sparsis, minutissimis, flavis; uredosporis ovatis vel ellipsoideis, echinulatis, 18—26 = 13—18, episporio ubique aequali $1^1/_2$—2 μ crasso; paraphysibus capitatis, hyalinis, 35—50 μ longis, superne 12—18 μ latis, membrana superne 3—6 μ crassa; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, primo aurantiacis, dein brunneis; teleutosporis prismaticis, 30—34 = 8—9 μ.

Hab. in foliis Populi ciliatae in Kashmir, Simla Indiae or.

Die Beschreibung der Teleutosporengeneration haben wir Barclay entlehnt, da unser Exemplar nur die Uredoform zeigt.

### 6. **Melampsora pruinosae** Tranzsch.

in Tranzschel et Serebr. Mycotheca rossica no. 265 (1912).

Exs.: Tranzsch. et Serebr. Myc. ross. 265.

Soris uredosporiferis amphigenis, maculis minutis nigricantibus subinde insidentibus, sparsis vel paucis aggregatis, saepe per totam folii superficiem distributis, minutissimis, pallide aurantiacis; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, densiuscule verruculoso-echinulatis, 20—28 = 16—18, episporio ubique aequali 3—4 μ crasso; paraphysibus capitatis vel clavato-capitatis, hyalinis, 45—60 μ longis, superne 16—20 μ latis, membrana ubique aequaliter crassa ca. $1^1/_2$—4 μ; soris teleutosporiferis amphigenis, subepidermicis, minutis vel mediocribus, rufo-brunneis; teleutosporis prismaticis, flavidis, apice non incrassatis, 40—50 = 10—13.

Hab. in foliis Populi pruinosae, ad fluv. Amu-Daria Turcomaniae.

Charakteristisch für die Art ist das dicke Epispor der Uredosporen.

### 7. **Melampsora albertensis** Arth.

in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, 1906, p. 517.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 602.

Syn.: Uredo albertensis Arth. in North Amer. Flora Uredinales, p. 101 (1907).

Caeoma occidentale Arth. in Bull. Torr. Bot. Club XXXIV, p. 591 (1907) et in Mycologia IV, 1912, p. 29.

Exs.: Barth. Fg. Columb. 2939, 3713, 3819. — Barth. N. Amer. Ured. 511, 512, 610, 911.

Pycnidiis amphigenis, sparsis, inconspicuis, subcuticularibus, melleis, 25—35 μ altis, 65—100 μ latis; aecidiis hypophyllis, maculis flavis insidentibus, secus series duas sparse dispositis, rotundatis usque oblongis, 0,3—1,5 mm longis, 0,3—0,4 mm latis, mox nudis, aurantiacis; aecidiosporis late ellipsoideis, densiuscule verrucosis, 26—32 = 20—24, episporio 1½—2½ μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, rotundatis, ¼—½ mm diam., mox nudis, pulverulentis, pallide flavis, epidermide rupta cinctis; uredosporis lateraliter applanatis, ellipsoideis vel oblongis, ubique aequaliterque verrucoso-echinulatis, 23—27 = 14—19, episporio 1½—2 μ, ad latera applanata 2½—3½ μ crasso; paraphysibus numerosis, clavatis, 65—90 μ longis, 9—15 μ latis, membrana 3—5 μ crassa, hyalina; soris teleutosporiferis plerumque hypophyllis, irregularibus, subepidermicis, minutis, sparsis vel plus minus confertis confluentibusque, tandem obscure brunneis; teleutosporis prismaticis, apice leniter incrassatis (2—3 μ), flavo-brunneis, 28—40 = 10—13, episporio 1 μ crasso, poro germinationis apicali conspicuo praeditis.

Hab. aecidia in foliis Pseudotsugae mucronatae (= Abietis Douglasii), uredo-et teleutosporae in foliis Populi acuminatae, tremuloidis, Rocky Mountains Americae bor., Canada.

Die Art unterscheidet sich von der nordamerikanischen M. Medusae, abgesehen von der Caeomageneration, hauptsächlich durch die überall mit Stachelwarzen besetzten Uredosporen, längere Paraphysen und die am Scheitel verdickten Teleutosporen. Die Zugehörigkeit des Caeoma occidentale zu der Melampsora wurde von Arthur experimentell bewiesen. Larix, auf welche zu gleicher Zeit die Teleutosporen ausgesät wurden, blieb pilzfrei.

## 8. **Melampsora Larici-populina** Kleb.

in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 43.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 205. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 502 et Entwicklungsgesch. Unters. über Rostpilze 1898, p. 89 (sub M. Laricis) — Grove, British Rust Fungi, p. 348. — Hartig in Botan. Centralblatt Bd. 40, 1889, p. 310 et Bd. 46, 1891, p. 18 (sub M. Laricis). — Jacky in Schweiz. bot. Ges. IX, 1899, p. 25. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. IX, 1899, p. 141 et in Jahrb. f. wissensch. Bot. XXXIV, 1900, p. 352; XXXV, 1901, p. 691 (sub M. populina) et in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 410. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 528.

Icon.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 206, fig. 57. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 503, fig. 316. — Grove, British Rust Fungi, p. 348, fig. 261. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. IX, 1899, p. 142, fig. 5. — Migula, Pilze Deutschl., tab. XI, fig. 6—8.

Syn.: Melampsora populina aut. p. p.

? M. Balsamiferae Thuem. in Myc. univ. no. 1832 (1881) et in 7. Bericht des botan. Vereins zu Landshut, p. 20 extr.

? U. longicapsula DC. Fl. franç. II, p. 233 (1805).

? U. cylindrica Strauß in Ann. Wetter. II, p. 92 (1810).

? U. ovata Strauß var. Populi Strauß in Ann. Wetter. II, p. 92 (1810).

? U. Populi Mart. Fl. Mosq., p. 231 (1817).

? U. populina DC. in Encycl. bot. VIII, p. 231 (1808).

U. Larici-populina Arth. in Résult. Sc. Congr. int. Bot. Vienne, p. 338 (1906).

? Sclerotium populinum Pers. Observ. myc. II, p. 25 (1799).

? Xyloma populinum Duby, Bot. Gall. II, p. 875 (1830) p. p.

? Caeoma cylindricum Schlecht. Fl. Berol. II, p. 119 (1824).

? Erysibe cylindrica Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 196 (1833).

? Lycoperdon populinum Ehrh. Plant. crypt. dec. XXII, no. 220 (1786).

Caeoma Laricis Hart. Wichtige Krankheiten der Waldbäume, p. 93 p. p. (1874).

Exs.: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 515. — Jaap, Fg. sel. 224. — D. Sacc. Myc. ital. 22. — Syd. Myc. march. 130, 1133, 1627, 2751, 3349, 3350, 3351, 4320. — Syd. Ured. 234, 449, 488, 537, 588, 996. — Vill, Fg. bavar. 915. — Schweiz. Krypt. 4, 418.

Aecidiis in maculis flavidis insidentibus, $^1/_2$—1 mm diam., aurantiacis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ovatis, tenuissime verruculosis, 17—22 = 14—19, episporio $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, in epiphyllo maculas flavidas efficientibus, singulis subinde epiphyllis, sparsis vel aggregatis, minutis, $^1/_2$—1 mm diam., primo tectis, dein nudis et epidermide fissa cinctis, flavis; uredosporis ellipsoideis vel oblongis, remotiuscule aculeato-verrucosis, sed ad apicem levibus, 30—50 = 14—22, episporio 2 $\mu$, plerumque ad latera usque 7 $\mu$ crasso; paraphysibus clavato-capitatis, 45—85 $\mu$ longis, ad apicem 12—18 $\mu$ latis, membrana superne valde incrassata (usque 10 $\mu$); soris teleutosporiferis praecipue epiphyllis, singulis saepe etiam hypophyllis, subepidermicis, minutis, vix 1 mm latis, sed plerumque aggregatis confluentibusque, primo dilute brunneis, dein atrobrunneis; teleutosporis prismaticis, utrinque rotundatis, ad apicem leniter incrassatis ($2^1/_2$—3 $\mu$), pallidissime brunneolis, 40—70 = 6—10, episporio 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in foliis Laricis deciduae, uredo- et teleutosporae in foliis Populi angustifoliae, balsamiferae, berolinensis, canadensis, cordatae, Fremontii, laurifoliae, nigrae, pyramidalis, salicifoliae, serotinae, in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia,

Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Dania, Britannia, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, Romania — (Tab. XIV, Fig. 144, p. 351).

Die Hauptnährpflanzen dieser Art sind Populus nigra und canadensis. Für dieselbe charakteristisch sind die langgestreckten mit starker äquatorialer Wandverdickung versehenen Uredosporen und die am Scheitel etwas verdickten Teleutosporen. Die Uredolager sind anfänglich von einer pseudoparenchymatischen Hyphenschicht resp. von einer Art Pseudoperidium aus farblosen 10—12 μ langen und 5—6 μ breiten Zellen und von der Epidermis bedeckt, später frei und von den Resten der Epidermis und der Hyphenschicht umgeben. Die Teleutosporenlager entstehen vornehmlich auf der Blattoberseite. Durch die erwähnten Merkmale unterscheidet sich die Art von M. Allii-populina, welche dieselben Pappelarten als Hauptnährpflanzen besitzt wie M. Larici-populina.

Klebahn hat für diese Art ursprünglich den gebräuchlichen Namen M. populina Lév. angenommen, später denselben fallen gelassen und die Species neu benannt. Es dürfte sich wohl auch empfehlen, den Namen M. populina nicht weiter in Anwendung zu bringen, da unter diesem Namen (mit seinen zahlreichen Synonymen) fast alle Pappel-Melampsoren zusammengefaßt worden sind.

Hartig zeigte als erster, daß zu einer Melampsora auf Populus nigra ein Caeoma auf Larix gehört. Hartigs Versuche wurden darauf von Ed. Fischer, Klebahn und Jacky experimentell bestätigt.

### 9. **Melampsora Allii-populina** Kleb.

in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 25.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 207. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 504. — Grove, British Rust Fungi, p. 347. — Kleb. in Jahrbuch der Hamburg. Wissensch. Anstalten XX, 1902, 3. Beiheft, p. 7 et in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 412 et in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XV, 1905, p. 102. — Sacc. Syll. XVII, p. 266.

Icon.: Grove, British Rust Fungi, p. 347, fig. 260. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 26, fig. 2. — Migula, Pilze Deutschl., tab. XII, fig. 2—4.

Syn.: Caeoma Allii-ursini Wint. in Pilze Deutschl., p. 255 (1881) p. p.

Uredo Allii-populina Arth. in Résult. Sc. Congr. int. Bot. Vienne, p. 338 (1906).

Exs.: Jaap, Fg. sel. 19.

Pycnidiis flavidis, ca. 140 μ latis, 100 μ altis; aecidiis in maculis flavis insidentibus, in greges dispositis, ca. 1 mm diam., epidermide fissa cinctis, vivide aurantiacis; aecidiosporis globosis, ovato-globosis vel angulato-globosis, subtiliter verruculosis, membrana 2 μ crassa, hinc inde incrassata; soris uredosporiferis hypophyllis, partim etiam epi-

phyllis, maculas flavas efficientibus, 1/2—1 mm diam., aurantiacis, epidermide fissa cinctis; uredosporis ellipsoideis vel oblongis, raro ovatis, saepe subclavato-piriformibus, remote aculeato-verrucosis, ad apicem autem levibus, 24—38 = 11—18, episporio 2—4 μ crasso, ad latera haud incrassato; paraphysibus plerumque capitatis, 50—60 μ longis, superne 14—22 μ crassis, membrana circiter aequali 2—3 μ crassa; soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermicis, sparsis vel aggregatis, minutis, 1/4—1 mm diam., atro-brunneis; teleutosporis irregulariter prismaticis, utrinque rotundatis, ad apicem non vel vix (usque 2 μ) incrassatis, dilute brunneis, 35—60 = 6—10 μ.

Hab. aecidia in foliis Allii ascalonici, Cepae, oleracei, sativi, Schoenoprasi, ursini, vinealis, uredosporae et teleutosporae in foliis Populi balsamiferae, canadensis, moniliferae, nigrae in Germania, Austria, Helvetia, Britannia.

Daß ein Caeoma auf Allium zu einer Melampsora auf Populus gehört, wurde zuerst von Schroeter (Pilze Schles., p. 377; Jahresber. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1893, p. 32) nachgewiesen. Klebahn konnte diesen Zusammenhang alsdann bestätigen.

Das Caeoma Allii-ursini Wint. gehört zum Teil zu M. Allii-populina, zum Teil zu M. Allii-Salicis-albae und M. Allii-fragilis.

### 10. **Melampsora Medusae** Thuem.
in Bull. Torr. Bot. Club VI, 1878, p. 216.

Litter.: Arth. in Journ. of Myc. X, 1904, p. 13; XI, 1905, p. 52. — Fraser in Mycologia IV, 1912, p. 188; V, 1913, p. 238; VI, 1914, p. 26. — Kleb. in Zeitschrift f. Pflanzenkrankh. IX, 1899, p. 144. — Sacc. Syll. VII, p. 591.

Syn.: Uredo Medusae Arth. in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne, p. 338 (1906) et in North Amer. Flora Uredinales, p. 98.

Exs.: Barth. N. Amer. Ured. 9, 111, 316, 614, 806, 912. — Brenckle, Fg. dakot. 79. — Carlet. Ured. 7. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 1067, 1068, 2737, 2843, 3143, 3640, 3821, 3822, 3915, 4034. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 1074, 1075b—c. — Griff. West Amer. Fg. 369. — Kellerm. Ohio Fg. 23, 45, 144, 145. — Thuem. Myc. univ. 1137, 1732.

Pycnidiis plerumque epiphyllis, sparsis vel subgregariis, minutis, inconspicuis, pallide flavis, hemisphaericis, 40—80 μ diam.; aecidiis plerumque hypophyllis, sparsis vel subgregariis, minutis, 0,1—0,3 mm diam., rotundatis vel ellipticis, pallide flavis, albescentibus, inconspicuis, mox nudis, pulverulentis, epidermide rupta cinctis; aecidiosporis globosis vel subglobosis, subtiliter verruculosis, 17—24 = 16—22, episporio 2 1/2—3 μ crasso; soris uredosporiferis amphigenis, plerumque

hypophyllis, sparsis vel irregulariter aggregatis, minutis, rotundatis, 0,2—0,4 mm diam., mox nudis, subpulverulentis, flavis; uredosporis ovato-ellipsoideis vel ellipsoideis, plerumque lateraliter applanatis, sparse aequaliterque verrucoso-echinulatis, ad latera applanata levibus, 22—30 = 15—18, episporio $2^1/_2$—3 μ, ad latera usque 10 μ crasso; paraphysibus numerosis, capitatis, levibus, 40—65 μ longis, superne 13—25 μ crassis, membrana 3—6 μ crassa, periphericis clavato-capitatis et tenuius tunicatis; soris teleutosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis, sparsis vel aggregatis confluentibusque, irregulariter rotundatis, minutis, $^1/_4$—$^1/_2$ mm diam., subepidermicis, rufo-brunneis, tandem obscure brunneis; teleutosporis prismaticis, cinnamomeo-brunneis, 30—45 = 12—15, episporio ubique 1 μ crasso.

Hab. aecidia in foliis Laricis deciduae, uredo- et teleutosporae in foliis Populi angulatae, angustifoliae, balsamiferae, canadensis, candicantis, deltoidis, dilatatae, grandidentatae, Medusae, moniliferae, occidentalis, tremuloidis, trichocarpae, virginianae in tota America bor.

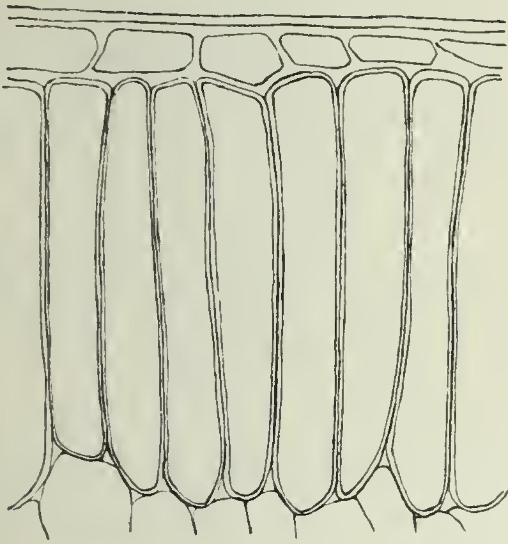
Die Zusammengehörigkeit der angegebenen Sporenformen wurde von Arthur wiederholt experimentell nachgewiesen. M. Medusae vertritt in Nordamerika die europäische M. Larici-populina Kleb., von der sie sich durch die Form, Größe und Bewarzung der Uredosporen unterscheidet.

Aus Kulturversuchen und Beobachtungen in der Natur, die W. P. Fraser in Canada angestellt hat, scheint hervorzugehen, daß eine Melampsora auf Populus grandidentata, die sich morphologisch nicht von M. Medusae unterscheidet, ihr Caeoma auf Blättern, jungen Zweigen und den Zapfen von Tsuga canadensis (= Caeoma Abietis-canadensis Farl.) ausbildet und Larix nicht infiziert. M. Medusae scheint daher keine einheitliche Art darzustellen. Weitere Versuche mit dem Pilze von verschiedenen Populus-Arten sind jedoch nötig, um die Frage der Spezialisierung der einzelnen Formen aufzuklären.

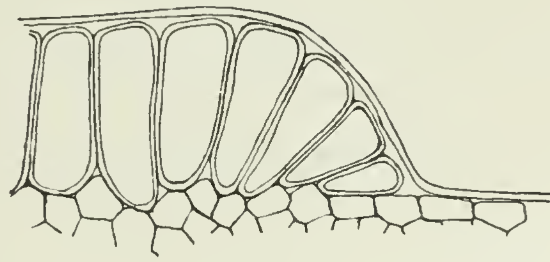
## Salix L.

Conspectus specierum.

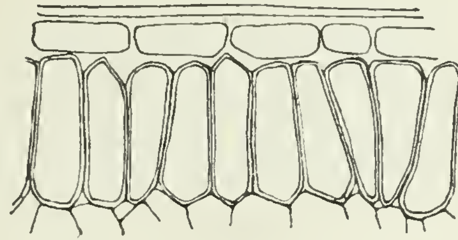
I. Uredosporae ubique verrucoso-echinulatae, minores, globosae usque ovatae.
   A. Teleutosporae ad apicem incrassatae, subcuticulares.
      1. Species europaea. Uredosporae 14—22 = 13—16 μ. Aecidia in Larice evoluta . . . *M. Larici-Capraearum* Kleb.



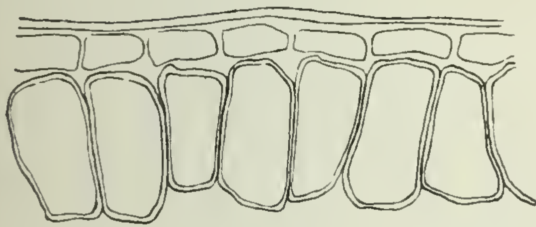
137



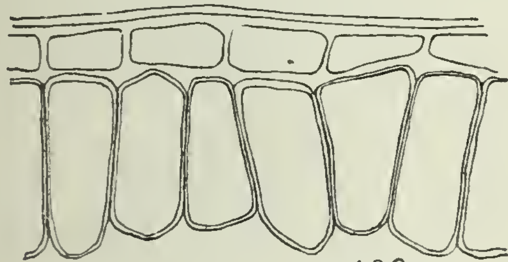
142



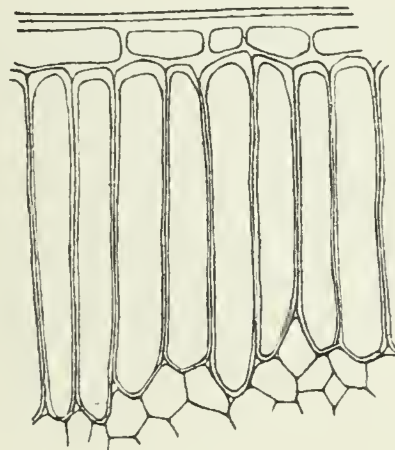
143



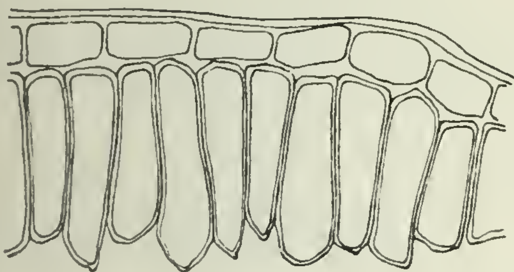
138



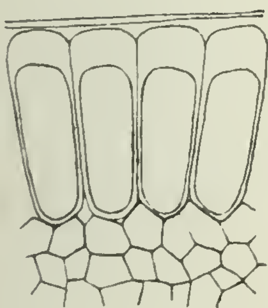
139



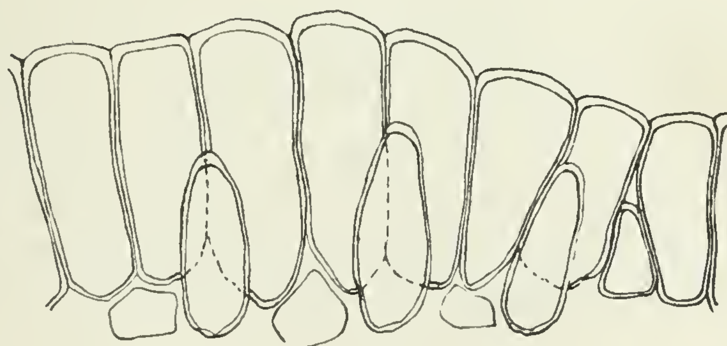
144



140



141



145

2. Species japonica. Uredosporae 12—15 = 11—13 μ. Aecidia ignota . . . . . . . . . . . *M. epiphylla* Diet.

B. Teleutosporae ad apicem non vel vix incrassatae, subepidermicae.

1. Species europaeae:

a. Aecidia in Larice evoluta . . *M. Larici-epitea* Kleb.

b. Aecidia in Abiete evoluta *M. Abieti-Capraearum* Tub.

c. Aecidia in Orchidaceis evoluta . . *M. repentis* Plowr.

d. Aecidia in Evonymo evoluta *M. Evonymi-Capraearum* Kleb.

e. Aecidia in Saxifraga oppositifolia evoluta *M. alpina* Juel.

f. Aecidia in Saxifraga aizoide evoluta *M. reticulatae* Blytt.

g. Aecidia in Ribe evoluta . *M. Ribesii-purpureae* Kleb.

h. Aecidia in Viola evoluta . . . *M. lapponum* Lindf.

2. Species americanae.

a. Aecidia in Ribe evoluta . *M. Ribesii-purpureae* Kleb.

b. Aecidia in Saxifraga evoluta . . . . *M. alpina* Juel.

c. Aecidia in Larice evoluta . . . *M. Bigelowii* Thuem.

d. Aecidia ignota. Species austro-americana (an identica cum *M. Bigelowii?*) , . . . *M. Humboldtiana* Speg.

e. Aecidia in Abiete evoluta . . . . *M. arctica* Rostr.

3. Species japonicae. Aecidia ignota.

a. In Salice babylonica evoluta . *M. coleosporioides* Diet.

b. In Salice nipponica evoluta . . . *M. microsora* Diet.

c. In Salice multinervi evoluta . . . *M. humilis* Diet.

C. Teleutosporae ad apicem non incrassatae, subcuticulares. Aecidia in Ribe evoluta - . . . . . *M. Ribesii-viminalis* Kleb.

II. Uredosporae partim leves, majores, elongatae. Species omnes europaeae.

A. Teleutosporae ad apicem non incrassatae, subepidermicae.

1. Species autoica . . . . . . . *M. Amygdalinae* Kleb.

2. Species heteroicae.

a. Aecidia in Larice evoluta . *M. Larici-pentandrae* Kleb.

b. Aecidia in Allio evoluta . . . *M. Salicis-albae* Kleb.

B. Teleutosporae ad apicem non incrassatae, subcuticulares.

a. Aecidia in Allio evoluta . . . . *M. Allii-fragilis* Kleb.

b. Aecidia in Galantho evoluta . . *M. Galanthi-fragilis* Kleb.

Wie bei den Populus bewohnenden Melampsoren haben wir uns auch bei den Weiden-Melampsoren hauptsächlich an die Arbeiten Klebahns gehalten, der mit den europäischen Arten zahlreiche Kulturversuche angestellt hat. Auch für die Identifizierung der meisten Weiden-

Melampsoren sind Kulturversuche unumgänglich nötig, da sich eben die meisten Arten nur durch die Wahl ihrer Aecidienwirte unterscheiden.

Unter den früher für Weiden-Melampsoren gebräuchlichen Namen M. epitea, farinosa, Vitellinae, mixta ist nicht nur eine bestimmte der jetzt unterschiedenen Arten verstanden worden, sondern unter diesen Namen faßte man Gruppen solcher Arten zusammen, die einigermaßen mikroskopisch übereinstimmten. Diese Namen müssen gänzlich fallen gelassen werden. Der Vollständigkeit wegen haben wir dieselben nebst deren Synonymen bei einigen Arten zitiert.

Von den in Exsiccatenwerken unter den alten Namen ausgegebenen Formen haben wir nur diejenigen aufgenommen, deren Identifikation uns mit einiger Sicherheit möglich war.

### 11. **Melampsora Larici-Capraearum** Kleb.
in Forstl.-naturw. Zeitschr. 1897, p. 469.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 197. — Diet. in Centralbl. f. Bakt. II. Abt. Bd. XXXI, 1911, p. 97. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 483. — Grove, British Rust Fungi, p. 338. — Jacky in Ber. Schweiz. bot. Ges. 1899, p. 25 extr. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VII, 1897, p. 326; IX, 1899, p. 138; XII, 1902, p. 39; XV, 1905, p. 103; XVII, 1907, p. 155 et in Pringsh. Jahrbücher f. wissensch. Botanik XXXIV, 1900, p. 372; XXXV, 1901, p. 685 et in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 418. — Liro in Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica XXIX, 1906, no. 6, p. 6; XXIX, 1907, no. 7, p. 53 et in Uredineae Fennicae, p. 541. — O. Schneider in Centralblatt f. Bakteriol. XVI, 1906, p. 161.

Icon.: Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 484, fig. 312. — Grove, British Rust Fungi, p. 338, fig. 254—255. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VII, 1897, p. 328.

Syn.: Caeoma Laricis Hart. in Wichtige Krankheiten der Waldbäume, p. 93 p. p. (1874).

? Uredo farinosa Pers. var. Salicis-capreae Pers. Syn. Fung., p. 217 (1801).

? U. polymorpha Str. var. Salicis Str. in Ann. Wett. II, p. 87 (1810).

? U. Caprearum DC. Fl. franç. VI, p. 80 (1815).

? U. farinosa Schum. Enum. Plant. Saell. II, p. 228 (1803).

? U. Salicis DC. Fl. franç. II, p. 230 (1805).

? U. salica DC. Fl. franç. VI, p. 79 (1815).

? U. pustulata var. Salicis West. in Bull. Acad. Roy. Belgique 2. sér. vol. XI, p. 649 (1861).

U. Larici-Capraearum Arth. in Résult. Sc. Congr. int. Bot. Vienne, p. 338 (1906).

? Caeoma Caprearum Schlecht. Fl. Berol. II, p. 124 (1824).

? C. Caprearum Lk. Spec. Plant. II, p. 41 (1825).

? Epitea fenestrata Bon. in Rabh. Fg. eur. no. 189 (1860).

? Erysibe Caprearum Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 204 (1833).

? Leptostroma salicinum Lk. Handb. der Gewächskunde III, p. 345.
? Podocystis Capraearum Fr. Summa veg. Scand., p. 512 (1849).
? Xyloma frustulatum Fr. in Observ. myc. II, p. 358 (1818).
? X. salicinum Duby in Bot. Gall. II, p. 875 (1830).
? Melampsora Caprearum Thuem. in Mitteil. forstl. Versuchsw. Österr. II. p. 34 p. p. (1879).
? M. Salicis-Capreae Wint. Pilze Deutschl., p. 239 p. p. (1881).
? M. farinosa Schroet. Pilze Schles., p. 360 p. p. (1889). — Sacc. Syll. VII, p. 587 p. p.
? M. Hartigii Thuem. in Mitteil. aus d. forstl. Versuchsw. Österr. II, p. 41 p. p. (1879).

Exs.: Allesch. et Schnabl, Fg. bav. 421. — Jaap, Fg. sel. 191. — Petrak, Fl. Bohem. 342. — Rabh. Fg. eur. 189. — Roum. Fg. sel. 5207. — D. Sacc. Myc. ital. 21. — Syd. Myc. germ. 310. — Syd. Myc. march. 230. — Syd. Ured. 391, 790.

Pycnidiis amphigenis, sparsis vel subgregariis, 40—45 $\mu$ altis, usque 60 $\mu$ latis; aecidiis sparsis vel paucis aggregatis, rotundatis vel oblongis, pallide flavis, mox nudis, pulverulentis; aecidiosporis globosis, angulato-globosis, ellipsoideis vel oblongis, subtiliter verruculosis, 15—25 = 12—17, episporio 2 $\mu$ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, in epiphyllo maculas flavidas efficientibus, sparsis vel aggregatis, 1—2 mm longis, aurantiacis; uredosporis globosis, subglobosis vel ovatis, ubique remote aculeato-verrucosis, 14—22 = 13—16, episporio 2—2 $^1/_2$ $\mu$ crasso; paraphysibus capitatis, 50—70 $\mu$ longis, superne 18—26 $\mu$ latis, stipite 5—6 $\mu$ crasso, membrana 5—6 $\mu$ crassa; soris teleutosporiferis epiphyllis, sparsis vel aggregatis, subcuticularibus, ca. 1 mm diam., sed saepe confluentibus et majoribus, obscure rufobrunneis; teleutosporis irregulariter prismaticis, utrinque rotundatis, apice valde incrassatis (3—10 $\mu$) et poro germinationis distincto praeditis, pallide brunneis, 30—45 = 7—18, episporio 1 $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in foliis Laricis deciduae, occidentalis, sibiricae, uredo- et teleutosporae in foliis Salicis Capraeae, rarius S. auritae, Smithianae (aliarumque specierum?) in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Britannia, Dania, Suecia, Fennia, Romania! — (Tab. XIV, fig. 141, p. 351).

Klebahn stellte experimentell den Entwicklungsgang der Art fest. Seine Versuche wurden von Jacky und Liro bestätigt. Die Hauptnährpflanze des Pilzes ist Salix Caprea; seltener und spärlicher wird auch S. aurita und Smithiana infiziert. S. cinerea verhielt sich bei Klebahns Versuchen stets immun. O. Schneider erhielt insofern etwas abweichende Resultate, als derselbe auch teils schwache, teils stärkere Infektionen auf Salix daphnoides, cinerea, nigricans, grandifolia erzielte.

Charakteristisch für die Art sind die am Scheitel stark verdickten, von einem auffälligen Keimporus durchsetzten Teleutosporen.

Über die Keimungsbedingungen der Teleutosporen der M. Larici-Capraearum Kleb. hat Dietel (Centralblatt f. Bakt. II. Abt., Bd. XXXI, 1911, p. 97) berichtet.

### 12. **Melampsora epiphylla** Diet.
in Englers bot. Jahrbücher XXXII, 1902, p. 50.

Litter.: Sacc. Syll. XVII, p. 265.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, 0,2 mm diam., flavis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, ubique aequaliter verruculoso-echinulatis, 12—15 = 11—13, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso; paraphysibus capitatis vel clavatis, 30—45 $\mu$ longis, superne 10—20 $\mu$ latis, membrana 3—6 $\mu$ crassa; soris teleutosporiferis epiphyllis, subcuticularibus, sparsis vel aggregatis, minutis, atro-fuscis; teleutosporis prismaticis vel cuneatis, apice leniter incrassatis (2—4 $\mu$), brunneolis, 30—45 = 7—13.

Hab. in foliis Salicis Shikokianae, Nikko Japoniae (S. Kusano).

Die Art besitzt unter allen Salix-Melampsoren die kleinsten Uredosporen.

### 13. **Melampsora Larici-epitea** Kleb.
in Zeitschr. für Pflanzenkrankh. IX, 1899, p. 88.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 197. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 485 et in Ber. d. Schweiz. bot. Ges. Heft XIV, 1904, p. 5 extr. et Heft XV, 1905, p. 6 extr. — Grove, British Rust Fungi, p. 340. — Kleb. in Pringsh. Jahrb. für wissensch. Botanik XXXIV, 1900, p. 371; XXXV, 1901, p. 682 et in Zeitschr. für Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 35; XV, 1905, p. 104; XVII, 1907, p. 155 et in Jahrbuch der Hamburg. wissensch. Anstalten XX, 1902, 3. Beiheft, p. 10 et in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 420.

Icon.: Bubák, Rostpilze Boehmens, p. 198, fig. 51. — Ed. Fisch. in Ber. d. Schweiz. bot. Ges. Heft XIV, 1904, p. 10 extr. et in Ured. d. Schweiz, p. 486, fig. 313. — Grove, British Rust Fungi, p. 341, fig. 257—258. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. IX, 1899, p. 96, fig. 3 et in Pringsh. Jahrb. f. wiss. Botanik XXXIV, 1900, p. 358. — Migula, Pilze Deutschl., tab. XI B, fig. 7—9.

Syn.: ? Uredo epitea Kze. et Schm. Myc. Hefte I, p. 68 (1817).
? U. orbicularis Mart. Fl. Erlang., p. 318 (1817).
U. Larici-epitea Arth. in Résult. Sc. Congr. Int. Bot. Vienne, p. 338 (1906).
? Aecidium Salicis Sow. Brit. Fg., tab. 398, fig. 4.
? Caeoma epiteon Schlecht. Fl. Berol. II, p. 124 (1824).
? C. epiteum Lk. Spec. Plant. II, p. 41 (1825).
? Erysibe epitea Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 204 (1833).
? Epitea vulgaris Fr. Summa veg. Scand., p. 512 p. p. (1849).

? Melampsora epitea Thüm. in Mitteil. aus dem forstl. Versuchsw. Österreichs II, p. 38 pp. (1879). — Sacc. Syll. VII, p. 588 p. p. — Schroet. Pilze Schles., p. 361 p. p.

Melampsora Larici-daphnoidis Kleb. in Pringsh. Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik XXXIV, p. 356 (1900); Wirtswechselnde Rostpilze, p. 413.

M. Larici-nigricantis O. Schneider in Centralblatt f. Bakteriol. II. Abt., Bd. XIII, p. 223 (1904); XVI, p. 77 (1906).

M. Larici-purpureae O. Schneider in Centralblatt f. Bakteriol. II. Abt., Bd. XIII, p. 223 (1904); XVI, p. 80 (1906).

M. Larici-reticulatae O. Schneider in Centralblatt f. Bakteriol. II. Abt., XV, p. 233 (1905); XVI, p. 85 (1906).

Caeoma Laricis Hart. in Wichtige Krankh. der Waldbäume, p. 93 pp. (1874).

Exs.: Jaap, Fg. sel. 160, 324. — Petrak, Fl. Bohem. 596. — Syd. Myc. march. 646, 3624, 3913. — Syd. Ured. 848, 1739 (?).

Aecidiis hypophyllis, sparsis vel aggregatis aut seriatim dispositis, maculis flavidis insidentibus, rotundatis vel ellipticis, $^1/_2$—$1^1/_2$ mm longis, pallide aurantiacis; aecidiosporis globosis, angulato-globosis vel ovatis, subtiliter verruculosis, 15—25 = 10—21, episporio $1^1/_2$—$2^1/_2$ $\mu$ crasso; soris uredosporiferis amphigenis vel etiam tantum hypophyllis aut epiphyllis, maculis flavidis plerumque insidentibus, minutis, $^1/_4$—$1^1/_4$ mm diam., aurantiacis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, ubique remote aculeato-verrucosis, 12—25 = 10—18, episporio $1^1/_2$—3 $\mu$ crasso; paraphysibus plerumque capitatis, 35—80 $\mu$ longis, superne 15—24 $\mu$ crassis, stipite 3—4 $\mu$ crasso, rarius clavatis, membrana 3—5 $\mu$, superne subinde usque 10 $\mu$ crassa; soris teleutosporiferis plerumque hypophyllis, subepidermicis, sparsis vel aggregatis, minutis, $^1/_4$—1 mm diam., sed saepe confluendo majoribus, flavo-brunneis, tandem atro-brunneis; teleutosporis prismaticis, rarius clavatis, utrinque rotundatis vel ad apicem leniter productis, dilute brunneis, 20—50 = 7—14, episporio ubique 1 $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in foliis Laricis deciduae, uredo- et teleutosporae in foliis Salicis acutifoliae, arbusculae, auritae, auritae × viminalis, Capreae, Capreae × viminalis, cinereae, daphnoidis, dasycladi, fragilis, glabrae, grandifoliae, hastatae, Hegetschweileri, herbaceae, hippophaëfoliae, incanae, nigricantis, purpureae, purpureae × viminalis, reticulatae, retusae, serpyllifoliae, Smithianae, viminalis in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Britannia, Dania, Suecia.

Die von Klebahn, Fischer und Otto Schneider ausgeführten Kulturversuche beweisen, daß morphologisch nicht unterscheidbare Melampsora-Formen von zahlreichen Salix-Arten ihr Caeoma auf Larix entwickeln. Aus den Versuchen geht aber ferner hervor, daß die Formen

auf den verschiedenen Nährpflanzen und von verschiedenen Lokalitäten biologisch mehr oder weniger voneinander abweichen, indem sie nur gewisse Salix-Arten reichlich, andere nur spärlich oder nicht befallen.

Diese bisher bekannten verschiedenen Formen sind von Klebahn resp. O. Schneider ursprünglich als besondere Arten aufgefaßt worden, doch halten wir es in Übereinstimmung mit Ed. Fischer für ratsamer, hier nicht von besonderen „Arten", sondern lediglich von „biologischen Formen" oder „Rassen" einer und derselben Art zu sprechen. Innerhalb der M. Larici-epitea würden sich, soweit bis jetzt bekannt, folgende derartige biologische Formen unterscheiden lassen:

f. sp. Larici-epitea typica auf Salix aurita, cinerea, viminalis, hippophaëfolia, Caprea; seltener S. fragilis, purpurea, daphnoides, acutifolia, Caprea × viminalis, purpurea × viminalis, aurita × viminalis, dasyclados, Smithiana.

f. sp. Larici-daphnoidis auf Salix daphnoides (acutifolia), seltener S. aurita, viminalis?, cinerea.

f. sp. Larici-retusae in den Alpen auf Salix retusa und herbacea, schwächer auf Salix reticulata und serpyllifolia, ganz schwach auf Salix daphnoides und acutifolia (nach Ed. Fischer); schwach auf Salix aurita, cinerea, etwas stärker auf Salix Caprea (nach Klebahn).

f. sp. Larici-nigricantis auf Salix nigricans, glabra, Hegetschweileri, schwach auf Salix daphnoides, arbuscula, incana, cinerea, fragilis, acutifolia, grandifolia, herbacea, reticulata.

f. sp. Larici-purpureae auf Salix purpurea, weniger stark auf Salix daphnoides und aurita, schwach auf Salix cinerea, nigricans, incana, Caprea, grandifolia.

f. sp. Larici-reticulatae auf Salix reticulata, hastata, schwach auf Salix herbacea.

M. Larici-epitea fällt demnach durch ihre Pleophagie auf in Gegensatz zu den meisten übrigen europäischen Weiden-Melampsoren, die meist nur einen oder wenige nahe verwandte Wirte befallen.

## 14. **Melampsora Abieti-Capraearum** Tubeuf

in Centralblatt f. Bakteriol. II. Abt. Bd. IX, 1902, p. 241.

Litter.: Tubeuf in Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtsch. III, 1905, p. 42.

Syn.: Caeoma Abietis-pectinatae Reess in Abhandl. Naturf. Ges. Halle XI, p. 115 (1869). — Sacc. Syll. VII, p. 866. — Wint. Pilze Deutschl., p. 257.

Aecidiis hypophyllis, secus series duas dispositis, rotundatis vel ellipticis, aurantiacis; aecidiosporis oblongo-polyedricis vel ovatis, verruculosis, 20—22 = 12—14; soris uredosporiferis hypophyllis, paraphysibus clavatis vel capitatis cinctis; uredosporis globulosis, remote echinulato-verrucosis; soris teleutosporiferis hypophyllis; teleutosporis prismaticis, ad apicem haud incrassatis.

Hab. aecidia in foliis Abietis pectinatae, uredo- et teleutosporae in foliis Salicis Capraeae in Germania, Dania.

v. Tubeuf bewies durch Kulturversuche die Zusammengehörigkeit der genannten Fruchtformen, ohne jedoch eine genaue Beschreibung des Pilzes zu geben. Salix grandifolia, cinerea, aurita, purpurea, alba, incana wurden durch die Caeomasporen nicht infiziert.

Wir sahen diese Art nicht.

## 15. **Melampsora repentis** Plowr.

in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. I, 1891, p. 131.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 199. — Plowr. Gardeners Chronicle VIII, 1890, p. 41 et Journ. Roy. Hort. Soc. XII, 1890, p. CXI.

Icon.: Grove, British Rust Fungi, p. 344, fig. 259. — Kleb. in Pringsh. Jahrb. f. wissensch. Botanik XXXIV, 1900, p. 370.

Syn.: Uredo Orchidis Mart. Fl. Mosq., p. 229 (1817). — Cke. Handbk., p. 527 et Micr. Fg. ed. IV, p. 216. — Rabh. Krypt. Fl. ed. I, p. 12.

U. confluens var. Orchidis Alb. et Schw. Consp. Fl. Nisk., p. 122 (1805).

U. circinalis Str. var. Orchidis Strauß Ann. Wetter. II, p. 88 (1810).

U. repentis Arth. in Résult. Sc. Congr. int. Bot. Vienne, p. 338 (1906).

Caeoma chrysoides Schlecht. Fl. Berol. II, p. 118 (1824).

C. Orchidum Lk. Spec. Plant. II, p. 9 (1825).

C. Orchidis Wint. Pilze Deutschl., p. 256 (1881). — Plowr. Monogr. Ured., p. 261. — Sacc. Syll. VII, p. 868. — Schroet., Pilze Schles., p. 377.

Erysibe chrysoides Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 195 (1833).

Melampsora Orchidi-repentis Kleb. in Pringsh. Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik XXXIV, p. 369 (1900). — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 488. — Grove, British Rust Fungi, p. 343. — Kleb. Wirtswechselnde Rostpilze, p. 426.

Exs.: Cke. Fg. brit. I, 61; II, 323. — Jaap, Fg. sel. 161. — Syd. Myc. germ. 12, 1075. — Syd. Myc. march. 3546. — Syd. Ured. 392, 690, 944, 1350, 1742. — Vestergr. Microm. 551.

Pycnidiis parum prominulis, lenticularibus, ca. 80 $\mu$ altis, 170 $\mu$ latis; aecidiis hypophyllis, maculis magnis 1—2 cm longis pallide flavis insidentibus, in greges rotundatos vel elongatos usque 2 cm longos dispositis, saepe annulatim dispositis, irregularibus, 1—2 mm diam., saepe confluentibus, vivide aurantiacis; aecidiosporis angulato-globosis usque ovatis, subtiliter denseque verruculosis, 15—25 = 10—20, epi-

sporio 1—$1^1/_2$ μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, in epiphyllo maculas flavidas efficientibus, minutis, $^1/_4$—$^1/_2$ mm diam., sparsis vel aggregatis, intense aurantiacis; uredosporis globosis, subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, ubique echinulato-verruculosis, 13—18 = 12—14, episporio $1^1/_2$ μ crasso; paraphysibus plerumque capitatis, 40—70 μ longis, superne 16—20 μ crassis, pedicello 3—5 μ crasso, membrana superne 2—5 μ crassa; soris teleutosporiferis hypophyllis, singulis etiam epiphyllis, subepidermicis, minutis, obscure brunneis; teleutosporis prismaticis, utrinque rotundatis, pallide brunneis, 16—48 = 7—14, episporio ubique 1 μ crasso.

Hab. aecidia in foliis Orchidis angustifoliae, incarnatae, latifoliae, maculatae, masculae, militaris, sambucinae et verisimiliter Gymnadeniae conopeae, Listerae ovatae, Ophrydis musciferae, myoidis, Platantherae chloranthae, uredo- et teleutosporae in foliis Salicis repentis, rarius S. auritae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Britannia, Dania, Suecia, Rossia.

Der genetische Zusammenhang wurde von Plowright festgestellt und von Klebahn bestätigt. Kulturversuche wurden bisher nur mit dem Orchis-Caeoma vorgenommen, doch ist anzunehmen, daß auch das Caeoma auf den übrigen angegebenen Nährpflanzengattungen zu derselben Melampsora gehört.

### 16. **Melampsora Evonymi-Capraearum** Kleb.

in Pringsh. Jahrbücher f. wissenschaftl. Botanik XXXIV, 1900, p. 358.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 199. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 489. — Grove, British Rust Fungi, p. 339. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VII, 1897, p. 329; IX, 1899, p. 139 et in Pringsh. Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik XXXV, 1901, p. 686 et in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 425. — Rostr. in Overs. Vid. Selsk. Forh. 1884, p. 13; Tidsskrift for Skovbrug 1883, p. 205.

Icon.: Cke. Fung. Pests tab. XVII, fig. 27. — Grove, British Rust Fungi, p. 340, fig. 256. — Kleb. in Pringsh. Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik XXXIV, 1900, p. 362.

Syn.: Aecidium Evonymi Gmel. in Linné, Syst. Nat. II, p. 1473 (1791).

Uredo Evonymi Mart. Fl. Mosq., p. 320 (1812). — Cke. Micr. Fg. 4. ed., p. 216. — Rabh. Krypt. Fl. ed. I, p. 7.

U. Evonymi-Capraearum Arth. in Résult. Sc. Congr. int. Bot. Vienne, p. 338 (1906).

Caeoma Evonymi Schroet. in Abhandl. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1869/72, p. 30 (1872). — Sacc. Syll. VII, p. 867. — Plowr. Monogr. Brit. Ured., p. 260. — Schroet. Pilze Schles. 375. — Wint. Pilze Deutschl., p. 259.

C. Ribesii Lk. Spec. Plant. II, p. 28 pp. (1825).

Melampsora Evonymi-incanae O. Schneider in Centralblatt f. Bakteriol. II. Abt. Bd. XIII, p. 222 (1904); Bd. XVI, p. 89 (1906).

Exs.: Allesch. et Schn. Fg. bavar. 124. — Petrak, Fl. Bohem. 324. — Rabh. Fg. eur. 2185. — Rabh. Herb. myc. 380. — Schneid. Herb. 782. — Syd. Myc. march. 4743. — Syd. Ured. 1196. — Thuem. Myc. univ. 1346. — Tranzsch. et Serebr. Myc. ross. 167.

Pycnidiis parum prominulis, ca. 80 μ altis, 200 μ latis; aecidiis plerumque hypophyllis, maculis orbicularibus vel irregularibus flavidis $^1/_2$—1 cm longis insidentibus, in greges maculam subexplentes laxe dispositis, irregularibus, 1—$1^1/_2$ mm longis, vivide aurantiacis; aecidiosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, dense minuteque verruculosis, 18—26 = 12—21, episporio crasso, hinc inde incrassato (usque 5 μ); soris uredosporiferis hypophyllis, in epiphyllo maculas flavidas efficientibus, sparsis vel aggregatis, minutis, $^1/_2$ mm diam., aurantiacis; uredosporis globosis, subglobosis vel ovatis, ubique remote echinulato-verruculosis, 14—19 = 14—17, episporio variae crassitudinis, mox $1^1/_2$ μ tantum crasso, mox hinc inde crassiore (usque 4 μ); paraphysibus plerumque capitatis, 50—70 μ longis, superne 18—25 μ latis, stipite 4—5 μ crasso, membrana superne usque 8 μ crassa, inferne multo tenuiore (2 μ tantum); soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermicis, in greges dispositis, minutis, $^1/_2$ mm diam., fuscis; teleutosporis irregulariter prismaticis, utrinque rotundatis, pallide brunneis, 25—40 = 7—13, episporio 1 μ crasso, ad apicem lenissime crassiore.

Hab. aecidia in foliis Evonymi europaei, latifolii, verrucosi, uredo- et teleutosporae in foliis Salicis auritae, Capreae, cinereae, cinereae × viminalis, incanae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Belgio, Britannia, Dania, Rossia, Bulgaria.

Der genetische Zusammenhang zwischen den angegebenen Fruchtformen wurde von Rostrup, Klebahn und O. Schneider nachgewiesen. Aus den Versuchen ergibt sich ferner, daß die Art in nachfolgende zwei formae speciales zerfällt:

f. sp. Evonymi-Capraearum typica auf Salix aurita, cinerea, Caprea, spärlich auf Salix cinerea × viminalis.

f. sp. Evonymi-incanae auf Salix incana. Trotzdem diese Form nach O. Schneider's Versuchen nicht auf die Wirte der typischen Form übergeht, dürfte es doch geratener sein, keine besondere Spezies aufzustellen.

## 17. **Melampsora alpina** Juel

Öfvers. Kongl. Vet.-Akad. Förhandl. 1894, no. 8, p. 417.

Litter.: Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 491. — Jacky in Ber. Schweiz. bot. Ges. IX, 1899, p. 2. — Kleb. in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 426 et in Zeitschr. f.

Pflanzenkrankh. XVII, 1907, p 156. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 546. — Sacc. Syll. XIV, p. 289.

Icon.: Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 491, fig. 314. — Lindf. in Svensk Bot. Tidskr. IV, 1910, p. 200, fig. 3a—b.

Syn.: Uredo alpina Arth. Résult. Sc. Congr. int. Bot. Vienne, p. 338 (1906) et in North American Flora Uredinales, p. 99.

Caeoma Saxifragarum aut. p. p.

C. Saxifragae Wint., Pilze Deutschl., p. 258 (1881) p. p.

Exs.: Jaap, Fg. sel. 162. — Syd. Ured. 938. — Vestergr. Microm. 477, 676.

Pycnidiis sparsis vel aggregatis, 90—130 $\mu$ altis, 150—160 $\mu$ latis, dilute aurantiacis; aecidiis epiphyllis vel amphigenis, plerumque solitariis, $^1/_3$—1 mm diam., epidermide rupta cinctis, vivide aurantiacis; aecidiosporis globosis, angulato-globosis usque ovatis, dense minuteque verruculosis, 16—25 = 14—21, episporio 2—3 $\mu$ crasso; soris uredosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis, sparsis, minutis, $^1/_4$—$^3/_4$ mm diam., aurantiacis; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, subtiliter echinulato-verruculosis, 13—21 = 10—16, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso; paraphysibus numerosis, capitatis, hyalinis, 40—60 $\mu$ longis, superne 18—24 $\mu$ latis, membrana 3—6 $\mu$ crassa; soris teleutosporiferis amphigenis, subepidermicis, sparsis vel aggregatis, minutissimis, $^1/_4$—$^3/_4$ mm diam., primo brunneis, dein atro-brunneis; teleutosporis prismaticis vel oblongis, utrinque rotundatis, pallide brunneolis, 25—48 = 9—14, episporio 1 $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in foliis Saxifragae oppositifoliae, uredo- et teleutosporae in foliis Salicis herbaceae et S. polaris (?) in Germania, Helvetia, Suecia, Norvegia, Fennia.

Jacky erzielte in der Schweiz durch Aussaat der Caeomasporen von Saxifraga oppositifolia mehrere Male eine Melampsora auf Salix herbacea (aber nicht auf S. serpyllifolia), die morphologisch mit Juel's M. alpina übereinstimmt. Mit dem Caeoma einer aus Spitzbergen stammenden nach dem Hamburger Botanischen Garten verpflanzten nicht näher bestimmten Saxifraga konnte Klebahn ebenfalls Salix herbacea, aber nicht S. reticulata und S. retusa, infizieren. Er bezeichnet den Pilz ebenfalls als M. alpina. Juel gibt für seine Art außer Salix herbacea noch S. polaris als Nährpflanze an. Nach Arthur (l. c.) soll M. alpina auch in Alaska vorkommen und das Caeoma daselbst auf Saxifraga flagellaris und S. bracteata, die übrigen Sporenformen auf Salix fuscescens und S. polaris ausbilden. M. alpina läßt sich morphologisch kaum von M. arctica Rostr. unterscheiden. Nach Arthur soll die Uredosporenmembran bei M. alpina von mittlerer Stärke ($1^1/_2$—2 $\mu$), bei M. arctica dünn

(1—1$^1/_2$) sein. Wir konnten die Originalexemplare der beiden Arten untersuchen, aber kaum eine nennenswerte Verschiedenheit in der Membrandicke feststellen, möchten jedoch eher behaupten, daß, wenn überhaupt von einer Verschiedenheit in der Membrandicke gesprochen werden kann, entgegen der Arthur'schen Angabe die Uredosporen der M. arctica eine etwas stärkere Membran haben als die der M. alpina.

### 18. Melampsora reticulatae Blytt
in Christiania Vid. Selsk. Förh. 1896, no. 6, p. 65.

Litter.: Jaap in Verhandl. bot. Verein Prov. Brandenburg IL, 1907, p. 18. — Sacc. Syll. XIV, p. 289.

Syn.: Uredo Saxifragarum DC. Fl. franç. VI, p. 87 (1815) p. p.
Caeoma Saxifragarum aut. p. p.
C. Saxifragae Wint. Pilze Deutschl., p. 258 (1881) p. p.

Exs.: Jaap Fg. sel. 135. — Rabh. Fg. eur. 3733. — Syd. Ured. 547, 745. — Vestergr. Microm. 1457.

Pycnidiis sparsis vel aggregatis, 90—125 μ altis, ca. 150 μ latis, dilute aurantiacis; aecidiis epiphyllis vel amphigenis, solitariis vel paucis in quoque folio, $^1/_2$—1 mm diam., epidermide rupta cinctis, aurantiacis; aecidiosporis globosis, angulato-globosis usque ovatis, dense minuteque verruculosis, 16—25 = 14—20, episporio 2—3 μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, rotundatis, ca. $^1/_2$ mm diam., vivide aurantiacis; uredosporis angulato-subglobosis, ellipsoideis, ovatis vel piriformibus, ubique echinulato-verrucosis, 17—27 = 15—19, episporio 2$^1/_2$—3$^1/_2$ μ crasso; paraphysibus numerosis, capitatis, 60—95 μ longis, superne 18—30 μ latis, membrana usque 10 μ crassa; soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermicis, plus minus dense sparsis, minutis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., primo flavo-brunneis, tandem obscure brunneis; teleutosporis prismaticis, utrinque rotundatis, pallide flavo-brunneolis, 35—44 = 10—13, episporio ubique 1 μ crasso.

Hab. aecidia in foliis Saxifragae aizoidis, uredo- et teleutosporae in foliis Salicis reticulatae in Helvetia, Hungaria, Suecia, Norvegia.

Kulturversuche mit diesem Pilze liegen noch nicht vor, doch ist es nach den Beobachtungen von Jaap (l. c.) und Ed. Fischer (cfr. Ured. d. Schweiz, p. 492) als ziemlich sicher anzunehmen, daß M. reticulatae Blytt ihre Aecidien auf Saxifraga aizoides ausbildet.

Die Art unterscheidet sich von M. alpina Juel und M. arctica Rostr. durch größere Uredosporen mit dickerer Membran und durch größere Paraphysen.

Wahrscheinlich dürfte das auf Saxifraga muscoides mehrfach beobachtete Caeoma ebenfalls hierher gehören.

**19. Melampsora Ribesii-purpureae** Kleb.
in Pringsh. Jahrb. für wissenschaftl. Botanik XXXV, 1901, p. 667.

Litter.: Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 492. — Grove, British Rust Fungi, p. 342. — Kleb. in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 424 et in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 31 et in Jahrb. der Hamburg. wissenschaftl. Anstalten, XX, 1902, 3. Beiheft, p. 17.

Icon.: Kleb. in Pringsh. Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik XXXV, 1901, p. 666 et p. 670.

Syn.: Melampsora Ribesii-auritae Kleb. in Pringsh. Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik XXXV, p. 668 (1901). — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 493. — Kleb. in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 424 et in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 30 et in Jahrb. der Hamburg. Wissenschaftl. Anstalten XX, 1902, 3. Beiheft, p. 14. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 547.

M. Ribesii-grandifoliae O. Schneider in Centralblatt f. Bacteriol. II. Abt. XV, p. 233 (1905); XVI, p. 92 (1906).

M. Ribesii-Salicum Bubák in Rostpilze Böhmens, p. 200 (1908).

? M. mixta Thuem. in Mitteil. aus dem forstl. Versuchsw. Österreichs II, p. 42 pp. (1879).

? M. mixta Schroet. Pilze Schles., p. 361 pp. (1889). — Sacc. Syll. VII, p. 589 pp.

? Caeoma mixtum Schlecht. Fl. Berol. II, p. 124 (1824).

? C. mixtum Lk. Observ. myc. II, p. 528 (1816).

? Uredo mixta Steud. Nomenclator botan. II, p. 432 (1824) et apud Duby Bot. Gall. II, p. 895 (1830).

U. Ribesii-purpureae Arth. in Résult. Sc. Congr. int. Bot. Vienne, p. 338 (1906).

? Erysibe mixta Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 204 (1833).

? Epitea mixta Fr. Summa Veg. Scand., p. 512 (1849).

Uredo confluens Pers. Observ. myc. I, p. 98 pp. (1796). — Arth. North American Flora Uredinales, p. 99.

U. circinalis Str. var. Ribis Strauss in Annal. Wetter. II, p. 88 (1810).

Caeoma Ribesii Lk. Spec. Plant. II, p. 26 pp. (1825).

C. Ribis-alpini Wint. Pilze Deutschl., p. 258 pp. (1881).

C. confluens Schroet. Pilze Schles., p. 376 pp. (1887). — Sacc. Syll. VII, p. 864.

Exs.: Fuck. Fg. rhen. 408. — Garrett Fg. utah. 71. — Jaap Fg. sel. 525. — Schneid. Herb. 734. — Syd. Myc. march. 2020, 2509, 3126, 3550. — Syd. Ured. 493, 494, 644. — Thuem. Myc. univ. 1830.

Pycnidiis plerumque epiphyllis, aggregatis, leniter convexis, 60—80 $\mu$ altis, 150—200 $\mu$ latis; aecidiis plerumque hypophyllis, maculis flavidis insidentibus, sparsis vel saepius laxe aut circulariter aggregatis, $^1/_2$—$1^1/_2$ mm diam., sed saepe confluentibus, aurantiacis, epidermide rupta cinctis; aecidiosporis globosis, angulato-globosis vel ellipsoideis, dense minuteque verruculosis, 15—26 = 12—20, episporio $1^1/_2$—3 $\mu$ crasso; soris uredosporiferis plerumque hypophyllis, maculis flavis insidentibus, sparsis vel aggregatis, $^1/_2$—$1^1/_2$ mm diam., aurantiacis;

uredosporis globosis, subglobosis vel ovatis, laxiuscule verruculoso-echinulatis, 15—23 = 14—20, episporio 2—3$^1/_2$ μ crasso; paraphysibus clavatis vel capitatis, 40—70 μ longis, superne 12—24 μ latis, pedicello 3—7 μ crasso, membrana 2—4 μ crassa; soris teleutosporiferis plerumque hypophyllis, subepidermicis, sparsis vel aggregatis, minutis, $^1/_4$—$^1/_2$ mm diam., obscure brunneis; teleutosporis irregulariter prismaticis, utrinque rotundatis, dilute brunneis, 20—35 = 7—11, episporio $^1/_2$—1 μ crasso.

Hab. aecidia in foliis Ribis alpini, aurei, grossulariae, nigri, rubri, sanguinei in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Suecia, Norvegia, Fennia, R. atropurpurei in Sibiria, R. saxosi, vallicolae in Utah et Colorado Americae bor., uredo- et teleutosporae in foliis Salicis arbusculae, auritae, bicoloris, Capreae, cinereae, daphnoidis, grandifoliae, nigricantis, purpureae, purpureae × viminalis (= rubrae) in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Britannia, Suecia, Fennia.

Durch mehrfache Kulturversuche bewies Klebahn die Zugehörigkeit des Caeoma confluens zu der Melampsora. Die Art zerfällt nach Klebahn's und O. Schneider's Versuchen in 3 biologische Formen, nämlich in

f. sp. Ribesii-purpureae auf Salix purpurea, purpurea × viminalis, seltener daphnoides;

f. sp. Ribesii-auritae auf Salix aurita, schwächer auf S. cinerea, Caprea.

f. sp. Ribesii-grandifoliae auf Salix grandifolia, aurita, ganz schwach auf S. arbuscula.

Die genannten Caeomawirte werden von den 3 Spezialformen nicht in gleichem Maße befallen, doch tritt hier die biologische Verschiedenheit nicht so stark hervor wie bei der Uredo- und Teleutosporengeneration. Auf Ribes alpinum beispielsweise können alle 3 Formen das Caeoma ausbilden.

Ob auch das aus Nordamerika auf einigen Ribesarten bekannt gewordene Caeoma wirklich hierher gehört, können nur Kulturversuche entscheiden. M. Ribesii-purpureae soll auch in Japan auf Salix purpurea vorkommen.

### 20. **Melampsora lapponum** Lindf.

in Svensk Bot. Tidskrift VII, 1913, no. 1, p. 48.

Icon.: Lindf. in Svensk Bot. Tidskrift IV, 1910, no. 3, p. 199, fig. 2 et VII, 1913, no. 1, p. 46, fig. 1—3.

Syn.: Caeoma Violae Lindf. in Svensk Bot. Tidskr. IV, 1910, no. 3, p. 198.

Aecidiis hypophyllis, in greges rotundatos 2—5 mm diam. laxe vel circinatim dispositis, rotundatis, 1/2—1 mm diam., aurantiacis; aecidiosporis subglobosis vel ellipsoideis, dense subtiliterque verruculosis, 18—27 = 17—20, episporio 2—2 1/2 $\mu$ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, minutissimis, 1/4 mm diam., aurantiacis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, subinde angulosis, ubique echinulato-verruculosis, 14—23 = 12—20; paraphysibus clavatis usque capitatis, hyalinis, superne 12—30 $\mu$ latis, membrana 1—4 $\mu$ crassa; soris teleutosporiferis plerumque epiphyllis, subepidermicis, minutis, 1/4—1/2 mm diam., atro-brunneis; teleutosporis prismaticis, utrinque rotundatis, brunneis, 30—50 = 6—12, episporio ubique 1 $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in foliis Violae epipsilae, uredo- et teleutosporae in foliis Salicis lapponum in Lapponia suecica.

Die Zugehörigkeit des Caeoma auf Viola zu der Melampsora auf Salix lapponum stellte Lindfors kulturell fest.

### 21. **Melampsora Bigelowii** Thuem.

in Mitteil. aus d. forstl. Versuchswesen Österreichs II, 1879, p. 37.

Litter.: Arth. in Journ. of Myc. XI, 1905, p. 60. — Sacc. Syll. VII, p. 595.

Icon.: Diet. in Hedwigia XL, 1901, p. 33. — Thuem l. c. tab. I, fig. 9.

Syn.: Lecythea macrosora Peck in Botan. Gazette V, p. 35 (1880).

Uredo macrosora De Toni in Sacc. Syll. VII, p. 853 (1888).

U. Bigelowii Arth. in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne, p. 338 (1906); North Amer. Flora Uredinales, p. 100.

Melampsora paradoxa Diet. et Holw. in Hedwigia XL, p. (32) (1901). — Sacc. Syll. XVI, p. 1118.

M. maculosa Diet. et Holw. in sched.

Exs.: Baker, Pacific Slope Fg. 2650. — Barth. N. Amer. Ured. 8, 110, 214, 314, 315, 410, 513, 611, 612, 613, 717, 718. — Brenckle Fg. dakot. 37, 176. — Ell. N. Amer. Fg. 1484. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 355, 1544, 1545, 1937, 1938, 2041, 2532, 2533, 2735, 2736, 2842, 2940, 3033, 3141, 3142, 3333, 3437, 3528, 3529, 3637, 3638, 3639, 3714, 3715, 3716, 3717, 3718, 3914, 4032, 4033. — Griff. West Amer. Fg. 341. — Garrett, Fg. utah. 178. — Kellerm. Ohio Fg. 46, 47, 166. — Kellerm. Fg. sel. guatemal. 2. — Syd. Ured. 1099, 2343, 2444. — Vesterg. Microm. 1256.

Pycnidiis amphigenis, sparsis vel subgregariis, minutis, pallide flavis, inconspicuis, conicis, 60—80 $\mu$ diam., 40—50 $\mu$ altis; aecidiis plerumque hypophyllis, sparsis vel subgregariis, minutis, 0,1—0,2 mm diam., oblongis, pallide flavis, dein albescentibus, inconspicuis, mox nudis, pulverulentis; aecidiosporis globosis vel subglobosis, subtiliter aequaliterque verruculosis, 18—27 = 15—23, episporio 2—3 $\mu$ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis conspicuis flavidis plerumque insidentibus, sparsis vel aggregatis, rotundatis, 0,3—0,5 mm diam., au-

rantiacis, tandem pallide flavis, mox nudis, subpulverulentis; uredosporis globosis vel subglobosis, sparse aequaliterque verrucosis, 17—24 = 15—20, episporio $2^1/_2$—$3^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinationis conspicuis sparsis praeditis; paraphysibus capitatis, 50—70 $\mu$ longis, 22—26 $\mu$ latis, membrana 3—5 $\mu$ crassa, periphericis subclavatis et tenuius tunicatis; soris teleutosporiferis amphigenis, sparsis vel aggregatis, rotundatis vel irregularibus, ca. $^1/_2$ mm diam., saepe confluentibus, subepidermicis, primo aurantiacis, dein flavo-vel purpureo-brunneis; teleutosporis prismaticis vel oblongis, utrinque rotundatis, apice non incrassatis, brunneis, 30—44 = 10—14, episporio 1 $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in foliis Laricis deciduae, Lyallii, uredo- et teleutosporae in foliis Salicis alaxensis, amygdaloidis, Bebbianae, bellae, Bigelowii, brachycarpae, cordatae, discoloris, eriocephalae, exiguae, Fendlerianae, fluviatilis, Geyerianae, glaucae, glaucopis, Humboldtianae, interioris (= longifoliae) irroratae, lasiandrae, longipedis, lucidae, luteae, luteosericeae, Mackenzieanae, melanopsis, missouriensis, myrtilloidis, nigrae, padophyllae, perrostratae, petiolaris, petrophilae, pulchrae, reticulatae, Scoulerianae, stoloniferae, Watsoni in tota America bor. et centrali, Bolivia, Argentina.

Durch Aussaat der Teleutosporen von Salix amygdaloides erzielte Arthur wiederholt das Caeoma auf Larix decidua. In Nordamerika scheint, abgesehen von den arktischen Spezies, nur eine und zwar äußerst häufige Melampsoraart auf Salix vorzukommen, wenigstens sind morphologische Unterschiede zwischen den Formen auf den verschiedenen Nährpflanzen nicht nachweisbar. M. paradoxa Diet. et Holw. halten wir mit Arthur nur für eine abnorme Form desselben Pilzes.

Am nächsten steht M. Bigelowii der europäischen M. Larici-epitea Kleb., unterscheidet sich aber durch durchschnittlich größere Sporen aller Generationen und durch die dickere Wand der Aecidien- und Uredosporen; auch sind dieselben dichter mit Warzen besetzt und die Keimporen sind deutlicher hervortretend.

### 22. **Melampsora Humboldtiana** Speg.

in Anal. Mus. Nat. de Buenos Aires XXIII, 1912, p. 28.

Soris uredosporiferis amphigenis, sine maculis, minutis, 0,1—0,5 mm diam., aurantiacis; uredosporis ellipsoideis, sublevibus, 20—25 = 12—14, episporio non vel vix undulato-ruguloso crasso; paraphysibus capitatis, hyalinis, crassissime tunicatis, capitulo subgloboso

20 μ diam., pedicello cylindrico 30 = 5—6 μ; soris teleutosporiferis amphigenis, atro-ferrugineis; teleutosporis cylindraceis, fulvis, levibus, utrinque obtusissime rotundatis, 28 = 4—5, episporio subtenui.

Hab. in foliis Salicis Humboldtianae, pr. Montevideo Uruguay et in Argentina.

Nicht selbst gesehen; die Diagnose ist nach der Originalbeschreibung gegeben. Die Art soll sich von den übrigen Salix-bewohnenden Spezies durch die „glatten" Uredosporen und die schmalen Teleutosporen unterscheiden. Sie bedarf jedenfalls dringend der Nachuntersuchung und ist vielleicht mit M. Bigelowii Thuem. identisch.

### 23. **Melampsora arctica** Rostr.
in Medd. Groenland III, 1888, p. 535.

Litter.: Fraser in Mycologia IV, 1912, p. 187 et V, 1913, p. 238. — Grove, British Rust Fungi, p. 346. — Sacc. Syll. VII, p. 595 et IX, p. 296.

Syn.: Uredo Rostrupiana Arth. in North American Flora Uredinales, p. 100 (1907).

Pycnidiis hypophyllis; aecidiis hypophyllis, majusculis, aurantiacis; aecidiosporis globosis usque ovatis, subtiliter verruculosis, 15—24 = 13—16, episporio 2—3 μ crasso; soris uredosporiferis amphigenis vel tantum hypophyllis, sparsis vel aggregatis, rotundatis, $^1/_4$—$^1/_2$ mm diam., aurantiacis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, densiuscule verruculosis, 16—20 = 13—17, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso; paraphysibus capitatis, 55—60 μ longis, superne 17—24 μ latis, membrana 3—7 μ crassa; soris teleutosporiferis amphigenis vel tantum hypophyllis, subepidermicis, sparsis, rotundatis vel irregularibus, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., saepe confluentibus, rufo-brunneis, dein obscure brunneis; teleutosporis prismaticis vel oblongis, utrinque rotundatis, brunneis, 28—38 = 9—14, episporio $^1/_2$—1 μ crasso.

Hab. aecidia in acubus Abietis balsameae, uredo- et teleutosporae in foliis Salicis discoloris, glaucae, groenlandicae, herbaceae, rostratae, in Britannia (sec. Grove), Islandia, Groenlandia, Canada.

Die Zugehörigkeit des Aecidiums zur Melampsora arctica auf Salix discolor wurde von W. P. Fraser experimentell nachgewiesen. Die Aussaat der Teleutosporen auf Larix blieb erfolglos.

### 24. **Melampsora coleosporioides** Diet.
in Englers bot. Jahrbücher XXXII, 1902, p. 50.

Litter.: Sacc. Syll. XVII, p. 265.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, ca. $^1/_4$ mm diam., aurantiacis, in ramis magnis usque 2 cm longis; uredosporis

plerumque ellipsoideis, ovatis vel piriformibus, ubique subtiliter echinulato-verruculosis, 20—26 = 13—20, episporio $1^1/_2$ μ crasso; paraphysibus capitatis, 35—45 μ longis, superne 14—20 μ latis; soris teleutosporiferis amphigenis, subepidermicis, saepe confertis, minutis, ca. $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., flavo-rufis; teleutosporis cylindraceis vel prismaticis, utrinque rotundatis, flavidis, 20—38 = 7—13, episporio ubique $^3/_4$—1 μ crasso.

Hab. in foliis ramisque Salicis babylonicae, glandulosae, pr. Tokyo Japoniae (S. Kusano).

**25. Melampsora microsora** Diet.
in Englers bot. Jahrbücher XXXII, 1902, p. 50.

Litter.: Sacc. Syll. XVII, p. 265.

Soris uredosporiferis hypophyllis, minutissimis, 0,1 mm diam., nudo oculo inconspicuis, sparsis vel saepe laxe aggregatis, flavis; uredosporis subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, ubique verruculoso-echinulatis, 15—20 = 12—17, episporio $1^1/_2$ μ crasso; paraphysibus numerosis, capitatis vel clavatis, 25—40 μ longis, superne 10—15 μ latis, membrana ad apicem 3—8 μ crassa; soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermicis, sparsis, minutis, 0,1—0,2 mm diam., primo flavo-brunneis, dein obscurioribus; teleutosporis cuneato-prismaticis, brunneis, 20—35 = 10—18, episporio 1 μ, ad apicem 1—$1^1/_2$ μ crasso.

Hab. in foliis Salicis nipponicae in Japonia.

Die Lager des Pilzes sind so klein, daß sie mit bloßem Auge kaum wahrgenommen werden.

**26. Melampsora humilis** Diet.
in Engl. bot. Jahrb. XXXII, 1902, p. 50.

Litter.: Sacc. Syll. XVII, p. 265.

Soris uredosporiferis hypophyllis, singulis etiam epiphyllis, maculis flavis fuscidulis vel rufidulis insidentibus, sparsis vel aggregatis, minutis, aureo-flavis; uredosporis ovatis vel ellipsoideis, minute verruculosis, 17—20 = 12—19, episporio $1^1/_2$ μ crasso; paraphysibus capitatis, superne usque 22 μ latis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel dense confertis, subepidermicis, minutis, ca. $^1/_3$ mm diam., primo flavo-brunneis, tandem nigris; teleutosporis cuneatis, brunneolis, ad apicem haud incrassatis, 14—25 = 6—15, episporio 1 μ crasso.

Hab. in foliis Salicis multinervis, Tokyo Japoniae.

## 27. Melampsora Ribesii-viminalis Kleb.

in Pringsh. Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik XXXIV, 1900, p. 363.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 201. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 494. — Grove, British Rust Fungi, p. 342. — Kleb. in Pringsh. Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik XXXV, 1901, p. 662 et in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 30 et in Jahrb. der Hamburg. wissenschaftl. Anstalten XX, 1902, p. 16 et in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 419. — Rostr. in Overs. K. Danske Vidensk. Selsk. Forh. 1884, p. 13.

Icon.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 201, fig. 52. — Kleb. in Pringsh. Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik XXXIV, 1900, p. 367. — Rostrup, Plantepatologi, p. 292, fig. 114.

Syn.: Caeoma confluens Schroet. Pilze Schles., p. 376 p. p. (1887).

Uredo Ribesii-viminalis Arth. in Résult. Sc. Congr. int. Bot. Vienne, p. 338 (1906).

Exs.: Vill, Fg. bavar. 916. — Schweiz. Crypt. 515 b. — Syd. Myc. march. 3544.

Pycnidiis plerumque epiphyllis, aggregatis, 65—80 $\mu$ altis, 150—190 $\mu$ latis; aecidiis plerumque hypophyllis, maculis flavidis insidentibus, sparsis vel saepius laxe aut circulariter aggregatis, $^1/_2$—$1^1/_2$ mm diam., saepe confluentibus, aurantiacis, epidermide rupta cinctis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ovatis, raro angulosis, dense minuteque verruculosis, 16—23 = 14—18, episporio 2—3 $\mu$ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutissimis, $^1/_4$—$^1/_3$ mm diam., pallide flavis; uredosporis globosis, subglobosis vel rarius ovatis, laxiuscule echinulato-verrucosis, 15—19 = 14—16, episporio ca. 2 $\mu$ crasso; paraphysibus capitatis vel clavatis, 50—70 $\mu$ longis, apice usque 25 $\mu$ latis, pedicello 5—14 $\mu$ crasso, membrana 1—2 $\mu$ crassa, superne subinde parum crassiore; soris teleutosporiferis epiphyllis, subcuticularibus, sparsis vel aggregatis, minutis, $^1/_4$—$^1/_2$ mm diam., nitidis, obscure brunneis; teleutosporis irregulariter prismaticis, utrinque rotundatis, pallide brunneis, 25—40 = 7—14, episporio ubique 1 $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in foliis Ribis alpini, aurei, Grossulariae, nigri, rubri, uredo- et teleutosporae in foliis Salicis viminalis in Germania, Austria, Helvetia, Britannia, Dania, Suecia — (Tab. XIV, Fig. 142).

Kulturell bewies Klebahn den genetischen Zusammenhang der genannten Sporenformen. Von M. Ribesii-purpureae, welche ihr Caeoma ebenfalls auf Ribes ausbildet, unterscheidet sich die Art durch die subkutikularen Teleutosporenlager.

## 28. Melampsora Amygdalinae Kleb.

in Pringsh. Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik XXXIV, 1900, p. 352.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 193. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 478. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. V, 1895, p. 75; IX, 1899, p. 94; XII,

1902, p. 39 et in Jahrbuch der Hamburg. wissenschaftl. Anstalten XX, 1902, 3. Beiheft, p. 4 et in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 413. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 537 et in Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica XXIX, 1907, no. 7, p. 54.

Icon.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 193, fig. 49. — Kleb. Pringsh. Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik XXXIV, 1900, p. 355. — Migula, Pilze Deutschl. tab. XI, fig. 1—2.

Syn.: Uredo Amygdalinae Arth. in Résult. Sc. Congr. int. Bot. Vienne, p. 338 (1906).

? Melampsora Castagnei Thuem. in Mitteil. aus dem forstl. Versuchsw. Österr. II, p. 45 p. p. (1879).

Exs.: Jaap, Fg. sel. 90.

Pycnidiis parum prominulis, lentiformibus; aecidiis in ramulis et foliis junioribus evolutis, in foliis plerumque hypophyllis, usque 1 mm longis, sed in greges 3—10 mm longos dispositis confluentibusque, vivide aurantiacis; aecidiosporis globosis vel angulato-globosis usque ovatis, minute verruculosis, 18—23 = 14—19, episporio 2 μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, in epiphyllo maculas decoloratas efficientibus, sparsis, minutis, ca. 1/2 mm diam., rotundatis, aurantiacis; uredosporis ovatis usque oblongis, remote aculeato-verruculosis, ad apicem levibus, 20—40 = 11—18, episporio 1 1/2 μ crasso; paraphysibus capitatis, hyalinis, 35—80 μ longis, superne 10—18 μ latis, stipite 4—6 μ crasso vel etiam clavatis superne 10—15 μ latis et stipite 4—10 μ crasso, membrana 2—5 μ lata; soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermicis, in greges minutos dispositis vel etiam folium totum obtegentibus, minutis, 1/3—1/2 mm diam., primo rufo-brunneis, dein atro-brunneis; teleutosporis cylindraceis vel prismaticis, saepe irregularibus, utrinque rotundatis, flavo-brunneis, 18—50 = 7—14, episporio aequali 1 μ crasso.

Hab. in foliis ramulisque Salicis amygdalinae, pentandrae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Dania, Suecia, Fennia.

Melampsora Amygdalinae Kleb. ist, wie Klebahn gezeigt hat, die einzige nicht wirtswechselnde Salix-bewohnende Art der Gattung. Sie kommt namentlich auf Salix amygdalina, in geringerem Maße auf S. pentandra vor; in der Uredo- und Teleutosporengeneration ist sie nur wenig von M. Larici-pentandrae Kleb. verschieden.

## 29. **Melampsora Larici-pentandrae** Kleb.

in Forstl. naturw. Zeitschr. 1897, p. 470.

Litter.: Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 479. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VII, 1897, p. 330; IX, 1899, p. 137; XII, 1902, p. 38 et in Pringsh. Jahrb.

f. wissenschaftl. Botanik XXXV, 1901, p. 686 et in Jahrb. der Hamburg. wissenschaftl. Anstalten XX, 1902, 3. Beiheft, p. 10 et in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 415.

Icon.: Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VII, 1897, p. 331.

Syn.: Uredo Larici-pentandrae Arth. in Résult. Sc. Congr. int. Bot. Vienne, p. 338 (1906).

?U. Vitellinae DC. Fl. franç. II, p. 231 (1805).

U. minutissima Opiz in Seznam, 1852, p. 152.

? Caeoma Saliceti Schlecht. Fl. Berol. II, p. 124 (1824).

? C. Saliceti Lk. Spec. Plant. II, p. 41 (1825).

? C. Vitellinae Lk. Spec. Plant. II, p. 41 (1825).

? Erysibe Vitellinae Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 204 (1833).

? Epitea Vitellinae Fr. Summa veg. Scand., p. 512 (1849).

? Melampsora Vitellinae Thuem. in Hedwigia 1878, p. 79 pp. et in Mitteil. aus dem forstl. Versuchswesen Österr. II, p. 43 pp. — Sacc. Syll. VII, p. 589 pp. — Schroet. Pilze Schles., p. 361 pp.

M. minutissima Bubák in Rostpilze Böhmens, p. 194 (1908).

Caeoma Laricis Hart. in Wichtige Krankheiten der Waldbäume, p. 93 pp. (1874).

Exs.: Jaap, Fg. sel. 190. — Syd. Ured. 144, 393, 1631.

Aecidiis intense aurantiacis; aecidiosporis angulato-globosis vel ovatis, subtiliter verruculosis, 18—26 = 13—20, episporio $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso; soris uredosporiferis plerumque hypophyllis, solitariis epiphyllis, usque 1 mm diam., vivide aurantiacis; uredosporis ovatis, oblongis vel subclavatis, crassiuscule remoteque aculeatis, ad apicem levibus, 26—44 = 12—16, episporio ca. 2 $\mu$ crasso; paraphysibus clavatis usque capitatis, 40—60 $\mu$ longis, superne usque 22 $\mu$ latis; soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermicis, sparsis vel aggregatis et saepe totam folii superficiem plus minus dense obtegentibus, minutis, ca. $^1/_2$ mm diam., saepe confluendo majoribus, flavo-brunneis, tandem atro-brunneis; teleutosporis prismaticis vel cylindraceis, utrinque rotundatis, flavo-brunneis, 28—38 = 6—11, episporio ubique 1 $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in foliis Laricis deciduae, sibiricae, uredo- et teleutosporae in foliis Salicis pentandrae, fragilis, fragilis × pentandrae in Germania, Austria, Helvetia — (Tab. XIV, Fig. 143).

Klebahn wies durch mehrfache Kulturversuche den genetischen Zusammenhang zwischen den angegebenen Sporenformen nach. Das Caeoma der Art soll sich nach Klebahn durch die tief orangegelbe Farbe von den Larix-Caeomen anderer Melampsoren unterscheiden. Die Uredosporen sind durchschnittlich noch länger als bei M. Amygdalinae Kleb. und mit etwas derberer Membran und derberen Stacheln versehen.

## 30. **Melampsora Salicis-albae** Kleb.

in Pringsh. Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik XXXV, 1901, p. 679.

Icon.: Kleb. in Pringsh. Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik XXXV, 1901, p. 679; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 22, fig. 1.

Syn.: Melampsora Allii-Salicis-albae Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, p. 19 (1902). — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 194. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 480. — Grove, British Rust Fungi, p. 345. — Kleb. in Jahrb. der Hamburg. wissenschaftl. Anstalten XX, 1902, 3. Beiheft, p. 8 et in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 415 et in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XV, 1905, p. 102. — Sacc. Syll. XVII, p. 266. — Schneider-Orelli in Centralblatt f. Bakteriol. II. Abt. Bd. XXV, 1909, p. 437.

Caeoma Allii-ursini Wint. Pilze Deutschl. p. 225 p. p. (1881).

Uredo Allii-Salicis-albae Arth. in Résult. Sc. Congr. int. Bot. Vienne, p. 338 (1906).

Exs.: Linh. Fg. hung. 133. — Krieg. Fg. saxon. 1413. — Syd. Myc. march. 1626, 4262. — Syd. Myc. germ. 1076. — Syd. Ured. 990, 2484. — Thuem. Fg. austr. 40. — Thuem. Myc. univ. 145, 1246.

Pycnidiis parum prominulis, lenticularibus, ca. 120 $\mu$ altis, 210 $\mu$ latis; aecidiis hypophyllis vel caulicolis, maculis flavis insidentibus, ca. 1 mm diam., in greges dispositis, epidermide fissa cinctis, vivide aurantiacis; aecidiosporis irregularibus, plerumque angulatis, rarius oblongis, subtiliter verruculosis, 17—26 = 15—18, episporio 1—1$^1/_2$ $\mu$ crasso; soris uredosporiferis primariis primo vere in ramis junioribus evolutis et usque 5 mm longis, mox etiam in foliis junioribus evolutis dense aggregatis et majusculis usque 2 mm diam., secundariis aetate et autumno in foliis adultis evolutis minutis $^1/_2$ mm diam., hypophyllis, rarius epiphyllis; uredosporis oblongis, ovatis, piriformibus vel subclavatis, remote aculeato-verrucosis, ad apicem levibus, 19—34 = 11—17, episporio 2—2$^1/_2$ $\mu$ crasso; paraphysibus plerumque capitatis, 50—70 $\mu$ longis, superne 12—20 $\mu$ latis, stipite 2$^1/_2$—5 $\mu$ crasso, vel etiam clavatis et tunc stipite usque 10 $\mu$ crasso, membrana 2—3 $\mu$ crassa; soris teleutosporiferis amphigenis, subepidermicis, sparsis vel aggregatis, atro-brunneis; teleutosporis irregulariter prismaticis, utrinque rotundatis, dilute brunneis, 25—45 = 7—10 $\mu$, episporio ubique 1 $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in foliis Allii Cepae, Porri, Schoenoprasi, ursini, vinealis, uredo- et teleutosporae in foliis ramulisque Salicis albae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Dania, Britannia, Suecia, India or.

Der genetische Zusammenhang der erwähnten Sporenformen wurde von Klebahn festgestellt und von Schneider-Orelli bestätigt. Der Pilz vermag nicht nur mittels der Teleutosporen, sondern auch mittels der Uredogeneration zu überwintern, und zwar mit Hilfe lokalisierter Infektionsstellen in der Rinde der Zweige, die schon vor dem Auftreten des Caeomas die Entstehung von Rinden-Uredolagern veranlassen.

### 31. **Melampsora Allii-fragilis** Kleb.

in Pringsh. Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik XXXV, 1901, p. 671.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 195. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 481. — Grove, British Rust Fungi, p. 344. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 18; XV, 1905, p. 103 et in Jahrbuch der Hamburg. wissenschaftl. Anstalten XX, 1902, 3. Beiheft, p. 7 et in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 416.

Icon.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 196, fig. 50. — Kleb. in Pringsh. Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik XXXV, 1901, p. 675. — Migula, Pilze Deutschl., tab. XI B, fig. 5—6.

Syn.: Caeoma Allii-ursini Wint. Pilze Deutschl., p. 255 p. p. (1881).

Uredo Allii-fragilis Arth. in Résult. Sc. Congr. int. Bot. Vienne, p. 338 (1906).

Exs.: Jaap, Fg. sel. 20.

Pycnidiis parum prominulis, lenticularibus, ca. 200 μ latis; aecidiis amphigenis vel caulicolis, maculis decoloratis insidentibus, sparsis vel aggregatis, epidermide fissa cinctis, usque 2 mm longis, 1/2—1 mm latis, aurantiacis; aecidiosporis irregulariter angulatis vel ellipsoideis, rarius globosis, subtiliter verruculosis, 18—25 = 12—19, episporio 1—2 μ crasso; soris uredosporiferis amphigenis, praecipue hypophyllis, in epiphyllo maculas flavo-rufas efficientibus, sparsis, minutis, 1/3—1/2 mm diam., epidermide fissa cinctis, rufo-aurantiacis; uredosporis ellipsoideis, ovatis vel oblongis, remote aculeato-verrucosis, ad apicem levibus, 22—33 = 13—15, episporio usque 3 μ crasso; paraphysibus plerumque capitatis, 50—70 μ longis, superne 15—20 μ latis, stipite 3—5 μ crasso, rarius clavatis et superne 10—15 μ tantum latis stipite usque 7 μ crasso, membrana 3—5 μ crassa; soris teleutosporiferis amphigenis, plerumque epiphyllis, subcuticularibus, sparsis vel aggregatis, saepe per totam folii superficiem distributis, pulvinato-prominulis, 1/4—1 1/2 mm latis, brunneis, tandem atro-brunneis, nitidulis; teleutosporis irregulariter prismaticis, utrinque rotundatis, dilute brunneis, 30—48 = 7—14, episporio ubique 1 μ crasso.

Hab. aecidia in foliis Allii ascalonici, Cepae, oleracei, Porri, sativi, Schoenoprasi, ursini, vinealis, uredo- et teleutosporae in foliis Salicis fragilis, fragilis × pentandrae, pentandrae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia.

Klebahn bewies experimentell den genetischen Zusammenhang zwischen den angegebenen Sporenformen.

### 32. **Melampsora Galanthi-fragilis** Kleb.

in Zeitschr. für Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 27.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 196. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 482. — Kleb. in Jahrbuch der Hamburg. Wissenschaftl. Anstalten XX, 1902,

3. Beiheft, p. 5 et in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 417. — Schroeter im 71. Jahresbericht der Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1893, p. 32.

Icon.: Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 29, fig. 3.

Syn.: Uredo Galanthi Unger in Exantheme der Pflanzen, p. 88 (1833).

U. Galanthi Kirchner in Lotos VI, p. 179 (1856).

U. Galanthi-fragilis Arth. in Résult. Sc. Congr. int. Bot. Vienne, p. 338 (1906).

Caeoma Galanthi Schroet. in Abhandl. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1869/72, p. 30 (1872). — Sacc. Syll. VII, p. 866. — Schroet. Pilze Schles., p. 377.

C. Galanthi Wint. Pilze Deutschl., p. 256 (1881).

Exs.: Rabh. Fg. eur. 1491, 3730. — Schneid. Herb. 690. — Thuem. Myc. univ. 951. — Schroet. Pilze Schl. 478.

Pycnidiis parum prominulis, lenticularibus, 80—100 μ altis, 130—160 μ latis; aecidiis amphigenis, plerumque hypophyllis, maculis majusculis usque 1½ cm longis flavidis insidentibus, 1—2 mm longis, sed aggregatis saepeque confluentibus, saepe pycnidia annulatim ambientibus, aurantiacis, epidermide fissa cinctis; aecidiosporis globosis, subglobosis vel angulatis, subtiliter verruculosis, 17—24 = 12—19, episporio 1—2 μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, singulis etiam epiphyllis, maculis flavidis insidentibus, sparsis vel aggregatis, ½—1 mm diam., epidermide fissa cinctis, rotundatis, aurantiacis; uredosporis ovatis, ellipsoideis, oblongis, piriformibus usque subclavatis, remote aculeato-verrucosis, ad apicem levibus, 25—38 = 12—16, episporio usque 3 μ crasso; paraphysibus plerumque capitatis, 50—70 μ longis, superne 17—23 μ latis, stipite 3—5 μ crasso, membrana 2—5 μ crassa; soris teleutosporiferis plerumque epiphyllis, singulis etiam hypophyllis, subcuticularibus, sparsis vel aggregatis, leniter prominulis, ¼—1 mm diam., obscure brunneis, parum nitidulis; teleutosporis irregulariter prismaticis, utrinque rotundatis, pallide brunneolis, 25—45 = 8—15, episporio ubique 1 μ crasso.

Hab. aecidia in foliis Galanthi nivalis, uredo- et teleutosporae in foliis Salicis fragilis, fragilis × pentandrae, pentandrae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia.

Schroeter und Klebahn bewiesen den genetischen Zusammenhang zwischen den erwähnten Sporenformen. Die Art läßt sich morphologisch von M. Allii-fragilis nicht unterscheiden. Mit im Freien gesammelten Teleutosporen infizierte Klebahn einmal außer Galanthus auch Allium vineale, doch folgert Klebahn hieraus nicht die Identität der M. Galanthi-fragilis mit M. Allii-fragilis, sondern er nimmt an, daß das verwandte Material aus einer Mischung beider Pilze bestand.

## Euphorbia L.

Conspectus specierum.

I. Teleutosporae apice plerumque incrassatae, 50—90 = 8—12
*M. Gelmii* Bres.

II. Teleutosporae apice distincte incrassatae, 40—65 = 8—12
*M. Euphorbiae-Gerardianae* W. Müller.

III. Teleutosporae apice non incrassatae, 40—60 = 7—12
*M. Helioscopiae* Wint.

IV. Teleutosporae apice non incrassatae, 28—50 = 7—15
*M. Euphorbiae* (Schub.) Cast.

V. Teleutosporae apice non incrassatae, 18—40 = 7—15
*M. Euphorbiae-dulcis* Otth.

VI. Teleutosporae ignotae, species incerta
*M. Euphorbiae-Engleri* P. Henn.

Mit den auf der Gattung Euphorbia lebenden Melampsoren hat sich W. Müller eingehend beschäftigt, indem derselbe sowohl mit einer Anzahl Formen Kulturversuche anstellte als auch die Formen nach morphologischen Gesichtspunkten zu unterscheiden suchte (cfr. W. Müller in Centralblatt für Bakteriologie usw. II. Abt., Bd. XIX, 1907, p. 441—460, 544—563). Aus Müller's Kulturversuchen geht hervor, daß die verschiedenen Formen auf den einzelnen Nährpflanzen sehr streng spezialisiert sind und in der Regel nur auf einer bestimmten Euphorbia-art leben. Aus den angestellten morphologischen Untersuchungen ergibt sich als Hauptresultat, „daß die Euphorbien-Melampsoren in ihren Teleutosporen eine Reihe bilden, welche von dicht gestellten, lang prismatischen schlanken Formen übergeht zu mehr locker angeordneten, fast elliptischen Formen und zwar ist dieser Übergang nirgends ein sprunghafter, sondern ein ganz allmählich gleitender sowohl in bezug auf die Länge als auch auf die Form. Die Uredosporen gehen damit ungefähr parallel, allerdings mit viel geringerer Schwankung der Maximal- und Minimalwerte. Es ist infolgedessen unmöglich, streng abgegrenzte morphologische Arten aufzustellen. Wir müssen infolgedessen eine Art Kompromiß treffen, indem wir einige Sammeltypen schaffen, welche jeweilen einige morphologisch ähnliche Formen umfassen". (W. Müller l. c.).

W. Müller unterscheidet nun 5 solcher Sammeltypen, die wir oben charakterisiert haben und die sich demnach in erster Linie durch die Beschaffenheit der Teleutosporen voneinander unterscheiden. Ob die auch im folgenden nach Müller's Vorgang beschriebenen 5 Sammel-

typen wirklich als solche haltbar sind oder anders umgrenzt resp. noch zerlegt werden müssen, ist eine schwer zu entscheidende Frage. Dazu reicht die Zahl der angestellten Kulturversuche bei weitem nicht aus.

### 33. Melampsora Gelmii Bres.

in Bull. della Soc. bot. Ital. 1897, p. 75.

Litter.: W. Müller in Centralblatt f. Bakteriol. etc. II. Abt., Bd. XIX, 1907, p. 546 et p. 561. — Sacc. Syll. XIV, p. 288; XXI, p. 603.

Icon.: W. Müller in Centralblatt f. Bakteriol. etc. II. Abt., Bd. XIX, 1907, p. 546—547, fig. 1—3.

Exs.: Maire, Myc. bor.-afr. 41. — Rabh. Fg. eur. 2814c. — Syd. Ured. 1998. — Vestergr. Microm. 1009.

Soris uredosporiforis amphigenis, plerumque hypophyllis, sparsis, rotundatis, $^{1}/_{2}$—1 mm diam., subinde confluendo majoribus, flavidis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, laxiuscule tenuiterque echinulatis, intus flavidis, 15—25 = 15—23; paraphysibus numerosis, clavato-capitatis, apice 15—20 $\mu$ latis; soris teleutosporiferis subepidermicis, amphigenis, plerumque hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis vel oblongis, saepe etiam confluentibus et tunc multo majoribus, subinde circulariter dispositis, atro-brunneis vel atris; teleutosporis cylindraceo-prismaticis, apice non vel lenissime incrassatis, flavo-brunneis vel brunneis, 50—90 = 8—12.

Hab. in foliis Euphorbiae dendroidis, hebecarpae, terracinae in Italia, Hispania, Gallia austr., Graecia, Africa bor., Persia austr. — (Tab. XIV, fig. 137, p. 351.).

Die Teleutosporen der M. Gelmii sind lang prismatisch, 50—90 = 8—12 $\mu$ groß, am Scheitel meist sichtbar verdickt.

### 34. Melampsora Euphorbiae-Gerardianae W. Müller

in Centralblatt f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. XVII, 1906, p. 210; XIX, 1907, p. 452 et p. 548.

Icon.: W. Müller in Centralblatt f. Bakteriol. etc. II. Abt., Bd. XIX, 1907, p. 547—550, fig. 4—9.

Exs.: Syd. Ured. 1687. — Fl. exs. Austr.-Hung. 772.

Soris uredosporiferis amphigenis vel caulicolis, sparsis vel saepe circulariter dispositis, minutis, $^{1}/_{2}$—1 mm diam., subinde confluentibus, pallide flavis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, laxiuscule echinulatis, intus flavidis, 18—23 = 14—20; paraphysibus capitatis, apice 15—20 $\mu$ latis; soris teleutosporiferis subepidermicis, amphigenis, minutis, sparsis vel aggregatis, saepe confluendo majoribus, atro-

brunneis vel atris; teleutosporis cylindraceo-prismaticis, apice leniter sed distincte incrassatis, flavo-brunneis vel brunneis, 40—65 = $7^1/_2$—12.

Hab. in foliis Euphorbiae Characiae, dracunculoidis, graecae, Gerardianae, falcatae, macrocarpae, megalanthae, oxyodontae in Austria, Helvetia, Italia, Serbia, Asia minori, Persia, India or.

Die von Müller mit Uredosporen von Euphorbia Gerardiana ausgeführten Versuche ergaben auf E. Gerardiana und E. falcata sichere Resultate. Morphologisch ist die Art auch dadurch gekennzeichnet, daß die ca. 40—65 $\mu$ langen Teleutosporen am Scheitel deutlich verdickt wird.

### 35. **Melampsora Helioscopiae** Winter in Pilze Deutschl. 1881, p. 240 p. p.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 207 p. p. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 508 p. p. — Hariot, Urédinées, p. 256 p. p. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, 1907, p. 153. — W. Müller in Centralblatt f. Bakteriol. II. Abt. Bd. XVII, 1906, p. 210 et Bd. XIX, p. 444 et p. 552. — Plowr. Monogr. Ured., p. 236 p. p. — Sacc. Syll. VII, p. 586 p. p. — Schröt. Pilze Schles., p. 359 p. p.

Icon.: W. Müller l. c., p. 550—552, fig. 10—14.

Syn.: Uredo Helioscopiae Pers. Tent. Disp. meth. fung., p. 13 (1797).

U. Helioscopiae Schum. Plant. Saell., p. 229 (1803).

U. Helioscopiae DC. Encycl. VIII, p. 230 (1808).

U. Euphorbiae-Helioscopiae Pers. Syn. Fung., p. 215 (1801).

U. polymorpha Strauss var. Euphorbiae Strauss in Ann. Wetter. II, p. 87 p. p. (1810).

U. punctata DC. Fl. franç. II, p. 236 p. p. (1805) et Encycl. bot. VIII, p. 233 p. p.

Caeoma Helioscopiae Schlecht. Fl. Berol. II, p. 125 p. p. (1824).

C. punctosum Lk. Spec. Plant. II, p. 34 p. p. (1825).

Erysibe Helioscopiae Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 205 p. p. (1833).

Epitea Euphorbiae-Helioscopiae Hausm. in Erb. critt. ital. no. 495 (1860).

Exs.: Cav. Fung. Longob. 57. — Cke. Fg. brit. 439. — Krieg. Fg. saxon. 710. — Maire, Exs. Hypod. 15. — Oud. Fg. neerl. 128. — Roum. Fg. gall. 745, 2251. — D. Sacc. Myc. ital. 232. — Schröt. Pilze Schles. 472. — Syd. Myc. march. 518. — Syd. Ured. 394. — Thuem. Fg. austr. 351, 726. — Thuem. Myc. univ. 336. — Bad. Krypt. 410. — Erb. critt. ital. 495. — Schweiz. Krypt. 408 p. p.

Pycnidiis subepidermis, applanato-hemisphaericis; aecidiis minutis in foliis $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., in caulibus majoribus 1—4 mm longis, aurantiacis, sine paraphysibus; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense verruculosis, 21—28 = 19—24; soris uredosporiferis amphigenis vel caulicolis, sparsis vel circulariter dispositis, minutis, $^1/_3$—1 mm diam., flavis; uredosporis globosis, subglobosis

vel ellipsoideis, laxiuscule echinulatis, intus flavidis, 16—22 = 14—18; paraphysibus capitatis, apice 14—20 $\mu$ latis; soris teleutosporiferis subepidermicis, amphigenis, minutis vel confluendo majoribus et crustaceis, atro-brunneis vel atris; teleutosporis cylindraceo-prismaticis vel oblongis, apice non incrassatis, flavo-brunneis vel brunneis, 40—60 = 7—12.

Hab. in foliis caulibusque Euphorbiae Helioscopiae, orientalis, peploidis, pterococcae, Schimperianae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Dania, Britannia, Suecia, Serbia, Asia minori, Abyssinia, India or.

Als Typus der M. Helioscopiae hat die auf Euphorbia Helioscopia lebende Form zu gelten, von der W. Müller gezeigt hat, daß sie einzig E. Helioscopia befällt und nicht auf E. amygdaloides, Cyparissias, dulcis, falcata, Peplus, platyphylla, stricta übergeht. Die Teleutosporen der M. Helioscopiae sind 40—60 = 7—12 $\mu$ groß und am Scheitel nicht verdickt.

Durch Aussaat der Teleutosporen von E. Helioscopia erhielt Klebahn auf derselben Pflanze Pykniden und Caeomalager.

Der von Speschnew unter dem Namen Uromyces Euphorbiae-connatae Speschn. (in Trudy Tiflisskago Botaniceskago Sada V, 1901, p. 165, tab. I, fig. 16—21) beschriebene Pilz, von dem wir das Originalexemplar untersuchen konnten, stellt nur das Uredostadium einer Melampsora dar, die vielleicht zu M. Helioscopiae gehört. Dieselbe Uredoform auf E. connata ist auch in Rabh. Fg. eur. no. 4209 ausgegeben worden.

### 36. **Melampsora Euphorbiae** (Schub.) Cast. in Observ. myc. II, 1843, p. 18.

Litter.: Cast. Cat. plant. Marseille, p. 206.

Icon.: Cast. Cat. plant. Marseille, tab. V. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 508, fig. 318. — W. Müller in Centralblatt für Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. XIX, 1907, p. 552—556, fig. 15—22, p. 562, fig. 30—31.

Syn.: Uredo Euphorbiae Helioscopiae Pers. var. Euphorbiae exiguae Pers. Syn. Fung., p. 215 (1801).

Xyloma (Placuntium) Euphorbiae Schubert in H. Ficinus, Flora der Gegend um Dresden Bd. II, p. 310 (1823).

Uromyces verrucipes Vuill. in Bull. Soc. Bot. France XLI, p. 285 (1894). Sacc. Syll XI, p. 178, — Syd. in Annal. Mycol. VI, 1908, p. 140.

Melampsora Euphorbiae-Cyparissiae W. Müller in Centralblatt f. Bakteriologie II. Abt. Bd. XIX, p. 453 et p. 553 (1907).

M. Euphorbiae-Pepli W. Müller in Centralblatt f. Bakteriol. II. Abt. Bd. XVII, p. 210 (1906); Bd. XIX, 1907, p. 449 et p. 554.

M. Euphorbiae-exiguae W. Müll. in Centralblatt f. Bakteriol. II. Abt. Bd. XVII, p. 210 (1906); Bd. XIX, 1907, p. 447 et et p. 553.

M. Cyparissiae W. Müller in Centralblatt f. Bakteriol. II. Abt. Bd. XIX, p. 561 (1907).

Exs.: Krieg. Fg. saxon. 711, 712. — Petrak, Fg. Eichler. 299. — Rabh. Fg. eur. 292, 2814 b. — Rac. Fg. polon. 89. — D. Sacc. Myc. ital. 898, 1221. — Schroet. Pilze Schles. 545. — Syd. Myc. germ. 972. — Syd. Myc. march. 1049, 1427. — Syd. Ured. 42, 135, 586, 693, 1044, 1740, 1845, 2483. — Thuem. Fg. austr. 352, 353, 1222, 1223. — Thuem. Myc. univ. 246, 1049, 2047.

Aecidiis in foliis minutis usque 1/2 mm, in caulibus majoribus usque 4 mm longis, aurantiacis, sine paraphysibus; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense verruculosis, 21—28 = 19—24; soris uredosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis, raro caulicolis, dense sparsis, non vel vix confluentibus, minutis vel minutissimis, flavis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, plus minus dense echinulatis, intus flavidis, 15—22 = 12 1/2—20; paraphysibus capitatis, ad apicem 15—20 $\mu$ latis; soris teleutosporiferis subepidermicis, amphigenis vel caulicolis, minutis vel confluendo majoribus, in caulibus elongatis, atro-brunneis vel atris; teleutosporis cylindraceo-prismaticis, apice non incrassatis, flavo-brunneis vel brunneis, 28—50 = 7—15, episporio 1 1/2—3 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis caulibusque Euphorbiae akenocarpae, Cyparissiae, Esulae, exiguae, lucidae, palustris, Pepli, verrucosae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Britannia, Dania, Suecia, Romania, Serbia, Aegypto.

Die auf den vorstehend aufgeführten Euphorbien lebenden Melampsoren stimmen morphologisch in den etwa 28—50 $\mu$ langen und 7—15 $\mu$ breiten am Scheitel nicht verdickten Teleutosporen überein. Nach den von W. Müller ausgeführten Kulturversuchen zerfällt die Art in obiger Umgrenzung in eine Anzahl Formae speciales, von denen bis jetzt folgende 3 als sicher festgestellt wurden:

f. spec. Euphorbiae-Cyparissiae lebt nur auf E. Cyparissias.

f. spec. Euphorbiae-exiguae lebt nur auf E. exigua.

f. spec. Euphorbiae-Pepli lebt nur auf E. Peplus.

Diese formae speciales hat W. Müller ursprünglich mit besonderen Speziesnamen bezeichnet; er vereinigt sie jedoch auf p. 561 seiner zitierten Arbeit unter dem neuen Namen M. Cyparissiae. Da für die Formen auf Euphorbia exigua und E. Peplus schon besondere ältere Namen existieren, nämlich Xyloma Euphorbiae Schub. und Melampsora Euphorbiae Cast., so kann die Müller'sche Bezeichnung für die vorliegende Art nicht angewandt werden.

Uromyces verrucipes Vuill. ist nur die Uredoform dieser Melampsora. Die monströs ausgebildeten Paraphysen hat Vuillemin für Teleutosporen gehalten.

Dietel (cfr. Forstl. naturw. Zeitschr. 1895, p. 373) zeigte, daß die auf E. Cyparissias lebende Form eine Eumelampsora darstellt, während nach Jacky's Versuchen (cfr. Ber. Schweiz. bot. Ges. Heft IX, 1899, p. 27 extr.) der Cyparissias-Pilz eine Hemimelampsora sein soll. Da jedoch W. Müller bei seinen Kulturversuchen auch auf E. exigua einmal die Caeomageneration erhielt, dürfte Jacky's Angabe unzutreffend sein. Übrigens traten auch bei Dietel's Versuchen die Caeomalager nur spärlich auf, so daß es erklärlich ist, daß diese Sporenform lange Zeit gänzlich übersehen wurde.

### 37. **Melampsora Euphorbiae-dulcis** Otth
in Berner Mitteil. 1868, p. 70.

Litter.: Diet. in Berichte Deutsch. bot. Ges. VI, 1888, p. 401 et in Österr. bot. Zeitschr. 1889, no. 7. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 510. — W. Müller in Centralblatt f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. XIX, 1907, p. 557. — Sacc. Syll. IX, p. 296 et XIV, p. 288.

Icon.: Diet. in Ber. Deutsch. bot. Ges. 1888, p. 401. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 510, fig. 319. — Migula, Pilze Deutschl., tab. XI, fig. 3—4. — W. Müll. l. c., p. 556—558, fig. 23—29.

Syn.: Melampsora congregata Diet. in Berichte d. Deutsch. bot. Ges. VI, 1888, p. 402. — P. Magn. in Hedwigia 1889, p. 1. — Sacc. Syll. XI, p. 183.

M. Euphorbiae-strictae W. Müller in Centralblatt f. Bakteriol. II. Abt. Bd. XVII, p. 210 (1906); Bd. XIX, 1907, p. 454.

Uredo Euphorbiae-dulcis Arth. in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne, p. 338 (1906).

Exs.: Krieg. Fg. saxon. 220. — Petrak, Fg. Eichl. 236. — Petrak, Fl. Bohem. 339 p. p., 805. — Rabh. Fg. eur. 2814a, 3608. — Sacc. Myc. ven. 115. — Schroet. Pilze Schles. 430. — Syd. Myc. germ. 973. — Syd. Myc. march. 4738. — Syd. Ured. 195, 288, 345, 1137, 1630, 1686, 1688.

Pycnidiis amphigenis, applanato-globosis; aecidiis amphigenis vel caulicolis, plerumque hypophyllis, minutis, aurantiacis, sine paraphysibus; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ovatis, dense verruculosis, 22—28 = 20—24; soris uredosporiferis plerumque hypophyllis, sparsis vel aggregatis, subinde circulariter dispositis, flavis, $^1/_3$ —$^1/_2$ mm diam.; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, echinulatis, intus flavidis, 15—23 = 12—20; paraphysibus numerosis, capitatis, ad apicem 14—26 $\mu$ latis; soris teleutosporiferis subepidermicis, amphigenis, plerumque dense aggregatis, minutissimis, dilute brunneis usque obscure brunneis, raro atris; teleutosporis prismaticis,

ovatis vel subglobosis, apice non incrassatis, dilute brunneis vel brunneis, 18—40 = 7—15.

Hab. in foliis caulibusque Euphorbiae adenochlorae, carniolicae, dulcis, Lathyris, muricatae, pekinensis, platyphyllae, strictae, virgatae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Romania, Rossia, Serbia, Japonia — (Tab. XIV, Fig. 138).

Melampsora Euphorbiae-dulcis ist morphologisch durch die kleinen am Scheitel nicht verdickten Teleutosporen charakterisiert, die nur 18—40 μ lang und 7—15 μ breit sind. Die auf Euphorbia dulcis lebende Form geht, wie W. Müller gezeigt hat, auch auf E. Lathyris über. Ferner ließ sich nach W. Müller mit Uredosporen von E. stricta außer dieser Pflanze auch E. platyphylla infizieren, jedoch nicht E. dulcis (= f. sp. Euphorbiae-strictae). Diese Form gehört morphologisch zum Typus der M. Euphorbiae-dulcis. Die Zugehörigkeit des auf E. dulcis vorkommenden Caeoma zu den übrigen Sporenformen wurde von Dietel zuerst aus dem Zusammenvorkommen geschlossen, später experimentell festgestellt.

### 38. **Melampsora Euphorbiae-Engleri** P. Henn. in herb.

Syn.: Uredo Euphorbiae-Engleri P. Henn. in Engler, Ostafrikan. Pflanzenwelt, p. 51 (1895). — Sacc. Syll. XIV, p. 401.

Soris uredosporiferis hypophyllis, in greges orbiculares 3—10 mm diam. plus minus concentrice laxiusculeque dispositis, rotundatis, $^1/_2$—$^3/_4$ mm diam., non confluentibus, flavis; uredosporis globosis, subglobosis vel ovatis, echinulatis, intus flavidis, 15—26 = 14—22; paraphysibus clavato-capitatis, apice 15—20 μ latis; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Euphorbiae Engleri, Kilimandscharo Africae or.

Ob diese Art vielleicht mit einer der vorstehend aufgeführten identisch ist, läßt sich zurzeit nicht sagen, da die Teleutosporen des Pilzes noch unbekannt sind.

## Linum L.

### 39. **Melampsora Lini** (Ehrenb.) Lév. in Ann. Sc. nat. Sér. 3, VIII, p. 376 (1847).

Litter.: Arth. in Journ. of Myc. XIII, 1907, p. 201. — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 208. — Cke. in Grevillea XI, 1883, p. 98. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 507. — Fromme in Bull. Torr. Bot. Club XXXIX, 1912, p. 113. — Fuck. Symb. Myc., p. 44. — Grove, British Rust Fungi, p. 355. — Hariot, Urédinées, p. 258. — Karst. Myc. fenn. IV, p. 55. — Kickx, Fl. crypt. de Flandres II, p. 50. — Lambotte,

Fl. myc. II, p. 65. — Koernicke in Verhandl. Schweiz. Naturf. Ges. 1864, p. 88. — Liro, Ured. Fenn., p. 556. — Mc. Alpine, Rusts of Australia, p. 192. — Massal. Ured. Veron., p. 58. — Plowr. Monogr. Ured., p. 237. — Sacc. Syll. VII, p. 588. — Schroet. Pilze Schles., p. 360. — Tul. in Ann. Sc. nat. Sér. 4, II, 1854, p. 93. — Wint. Pilze Deutschl., p. 242.

Icon.: Barclay in Journ. of Bot. 1890, tab. 298, fig. 4. — Briosi et Cav. Fg. parass. no. 312. — Cooke, Fung. Pests, tab. XXIII, fig. 32. — Fromme l. c., tab. 8—9. — Grev. Crypt. Flora I, tab. 31. — Grove, British Rust Fungi, p. 356, fig. 266. — Mc Alpine, Rusts of Austr. tab. I, fig. 36 et tab. XXVI, fig. 236. — Massal. Ured. Veron. tab. III, fig. 21. — Migula, Pilze Deutschl., tab. XII, fig. 1. — Nees, System tab. I, fig. 10. — Richon, Catal. Champ. Marne, p. 521.

Syn.: Uredo miniata Pers. var. Lini Pers. Syn., p. 216 (1801) p. p.

U. Lini Schum. Plant. Saell. II, p. 230 (1803). — Arth. North Amer. Flora Uredinales, p. 101.

U. Lini DC. Fl. franç. II, p. 234 (1805) et Encycl. bot. VIII, p. 232. — Berk. Engl. Fl. V, p. 384; Outl., p. 334. — Duby, Bot. Gall. II, p. 896. — Rabh. Krypt. Fl. ed. I, p. 8.

U. polymorpha Strauss var. Lini Strauss in Annal. Wetter. II, p. 88 (1810).

Caeoma Lini Lk. Observ. II, p. 28 (1816).

C. Lini Schlecht. Fl. Berol. II, p. 125 (1824).

Xyloma Lini Ehrenb. Sylvae Myc. Berol., p. 27 (1818).

Erysibe Lini Wallr. Fl. crypt. germ. II, p. 205 (1833).

Lecythea Lini Berk. apud Cke. Handbk., p. 532.

Podocystis Lini Fr. Summa Veg. Scand., p. 512 (1849).

Melampsora Lini Desm. in Plantes Crypt. no. 2049 (1850).

Exs.: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 723. — Barth. Fg. Columb. 3719, 3820. — Barth. N. Amer. Ured. 411, 514. — Berk. Brit. Fg. 118. — Brenckle, Fg. dakot. 235. — Cav. Fg. Longob. 103. — Cke. Fg. brit. I, 446; II, 70. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 1118, 1823. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 3567. — Fuck. Fg. rhen. 301, 2115. — Griff. West Amer. Fg. 249. — Garrett, Fg. utah. 78. — Jacz., Kom. et Tranzsch. 170. — Klotzsch, Herb. myc. 589. — Krieg. Fg. saxon. 709. — Kze. Fg. sel. 229. — Lib. Pl. crypt. 1061. — Linh. Fg. hung. 134. — Oud. Fg. neerl. 11. — Petrak, Fl. Bohem. 340. — Rabh. Herb. myc. 391. — Rabh. Fg. eur. 1096, 2593. D. Sacc. Myc. ital. 899. — Racib. Myc. polon. 48. — Roum. Fg. gall. 1529, 3718. — Schneid. Herb. 674. — Schroet. Pilze Schles. 153. — Seym. et Earle, Econ. Fg. B 6. — Speg. Dec. Myc. Ital. 61. — Syd. Myc. germ. 770. — Syd. Myc. march. 43, 424. — Syd. Ured. 346, 1139, 1187, 1689, 1846, 1898, 1949. — Vestergr. Microm. 1108. — Thuem. Fg. austr. 34, 1126, 1221. — Thuem. Myc. univ. 952, 1535. — Vill, Fg. bavar. 723. — Vize, Fg. brit. 66. — Vestergren, Microm. 760, 1108. — Fl. Exs. Austr. Hung. 1562. — Bad. Krypt. 409. — Schweiz. Krypt. 409.

Pycnidiis amphigenis, numerosis, sparsis, inconspicuis, pallide flavis, applanato-globosis; aecidiis plerumque hypophyllis, sparsis, rotundatis, parum prominulis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., aurantiacis, mox nudis, epidermide rupta cinctis; aecidiosporis globosis vel subglobosis, subtiliter verruculosis, intus pallide aurantiacis, 21—28 = 10—27, episporio ca. 1 $\mu$ crasso; soris uredosporiferis amphigenis vel caulicolis, sparsis vel hinc inde

aggregatis, saepe confertis, rotundatis vel in caule elongatis, $^1/_3$—$^3/_4$ mm diam., in caule usque $1^1/_2$ mm longis, epidermide rupta cinctis, mox nudis, aurantiacis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, subtiliter laxiusculeque echinulato-verruculosis, intus aurantiacis, 16—25 = 13—20, episporio ca. 2 μ crasso, poris germinationis obscuris; paraphysibus capitatis, 40—65 μ longis, 15—22 μ latis, ad apicem usque 30 μ latis, crasse tunicatis; soris teleutosporiferis amphigenis vel saepe etiam caulicolis, sparsis vel aggregatis et plus minus longe confluentibus, subepidermicis, primo rufo-brunneis, tandem atris; teleutosporis cylindraceo-prismaticis, apice non incrassatis, brunneis, 35—60 (—80) = 10—20, episporio ca. 1 μ crasso.

Hab. in foliis caulibusque Lini alpini, anatolici, angustifolii, austriaci, Breweri, capitati, cathartici, congesti, corymbulosi, drymarioidis, gallici, hirsuti, Lewisii, marginalis, narbonensis, nodiflori, perennis, pubescentis, possarioidis, rigidi, stricti, sulcati, usitatissimi, viscosi in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Fennia, Suecia, Rossia, Romania, Serbia, Montenegro, Asia minori, Africa bor. et centr., Australia, America bor. et austr., Japonia.

Ob Melampsora Lini in dem vorstehend angenommenen Umfange eine einheitliche Art darstellt, erscheint uns recht zweifelhhaft, zumal da sich morphologische Unterschiede zwischen den Formen auf den verschiedenen Nährpflanzen nachweisen lassen. Die typische Form kommt auf Linum catharticum vor, bei welcher die Teleutosporen im allgemeinen nur 35—50 μ, seltener bis 60 μ lang sind. Die Form auf L. usitatissimum hat hingegen Sporen von meist 60—80 μ Länge und wurde daher von Koernicke (Land- und Forstw. Zeit. Prov. Preußen 1865 und Verhandl. des naturhist. Vereins d. preußischen Rheinlande und Westphalens Bd. XXXI, 1874, p. 83) als besondere Subspezies liniperda unterschieden. Auch Fuckel (Symb. Myc., p. 44) unterscheidet die beiden Formen als var. major und minor. Palm (Svensk bot Tidskr. IV, 1910, p. (5)) bezeichnet den Pilz auf L. usitatissimum als eigene Art, M. liniperda Palm, da es ihm nicht gelang, L. usitatissimum mit den von L. catharticum stammenden Uredosporen zu infizieren. Voglino (Bull. Soc. bot. Ital. 1896, p. 38) endlich unterschied die auf L. viscosum wachsende Form mit 55—70 = 20—22 μ großen Teleutosporen als var. Viscosi Vogl. Arthur (Journ. of Myc. XIII, p. 201) zeigte, daß der Pilz von L. usitatissimum in Nordamerika auf L. Lewisii übergehen kann; außerdem führten diese Versuche zur Entdeckung der bis dahin unbekannten Caeomaform. Ob

und in welchem Maße M. Lini zerlegt werden muß, muß späteren Untersuchungen und namentlich Kulturversuchen vorbehalten bleiben. Über die Cytologie der M. Lini berichtet Fromme (l. c.) ausführlich.

## Hypericum L.

### 40. Melampsora Hypericorum Wint.

Pilze Deutschl. 1881, p. 241.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 209. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 506. — Gobi et Tranzsch. in Scripta bot. hort. Univ. imp. Petropol. III, 1891, p. 103. — Grove, British Rust Fungi, p. 354. — Hariot, Urédinées, p. 257. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XV, 1905, p. 106. — Liro, Ured. Fenn., p. 559. — Mc Alpine, Rusts of Australia, p. 191. — Massal. Ured. Veron., p. 58. — W. Müller in Centralblatt f. Bakt. II. Abt., Bd. XVII, 1906, p. 211. — Plowr. Monogr. Ured., p. 243. — Sacc. Syll. VII, p. 591. — Schroet. Pilze Schles., p. 363.

Icon.: Cooke, Fung. Pests tab. III, fig. 44. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 506, fig. 317. — Grove, British Rust Fungi, p. 355, fig. 265. — Kleb. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XV, 1905, p. 107, fig. 4. — Rivolta, Parass. veget. tab. IV, fig. 102.

Syn.: Uredo Hypericorum DC. in Rapport sur un Voyage botanique et agronomique dans les Départements de l'Ouest (Mém. de la Soc. d'Agriculture X, Paris 1807, p. 235) et in Fl. franç. VI, p. 81 (1815). — Berk. Engl. Fl. V, p. 380. — Duby, Bot. Gall. II, p. 895. — Cke. Handbk., p. 526. — Kickx Fl. crypt. de Flandres II, p. 60. — Rabh. Krypt. Fl. ed I, p. 11. — Schubert in Flora der Gegend um Dresden II, 1823, p. 243.

U. Androsaemi DC. Encycl. bot. VIII, p. 230 (1808).

Caeoma Hypericorum Schlecht. Fl. Berol. II, p. 122 (1824). — Fuck. Symb. myc., p. 42. — Lambotte, Fl. myc. II, p. 73.

C. Hypericorum Lk. Spec. Plant. II, p. 24 (1825).

C. Androsaemi Almeida et Camara in Bol. da Soc. Brot. XXIV, p. 10 extr. (1909). — Sacc. Syll. XXI, p. 786.

Erysibe Hypericorum Wallr. Fl. crypt. Germ. II, p. 199 (1833).

Pucciniastrum Hypericorum Karst. Myc. fenn. IV, p. 56 (1878).

Exs.: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 620. — Baxt. Stirp. crypt. 42. — Cav. Fg. Longob. 10. — Cke. Fg. brit. I, 118; II, 321. — Fuck. Fg. rhen. 402. — Karst. Fg. fenn. 34, 199. — Krieg. Fg. saxon. 1108, 1109. — Maire, Myc. bor.-afr. 64, 65. — Rabh. Herb. myc. 483, 489. — Rabh. Fg. eur. 1771. — Roum. Fg. gall. 2636, 3219. — D. Sacc. Myc. ital. 693, 1069, 1432. — Schneid. Herb. 673. — Speg. Dec. myc. ital. 64. — Schroet. Pilze Schles. 435. — Syd. Myc. germ. 769. — Syd. Myc. march. 3447, — Syd. Ured. 537, 643, 895, 993, 1138, 1897, 2091, 2241, 2291. — Thuem. Fg. austr. 23, 356. — Thuem. Myc. univ. 335, 1344. — Vestergr. Microm. 759. — Vize, Fg. brit. 56. — Vize, Micr. Fg. brit. 127. — Krypt. exs. Vindob. 23.

Aecidiis hypophyllis, maculis flavis vel rufis insidentibus, sparsis, minutis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., rotundatis vel subrotundatis, parum prominulis, mox nudis, aurantiacis, ab cellulis epidermidis peridiiformiter cinctis, sine paraphysibus; aecidiosporis breviter catenulatis, globosis,

subglobosis vel angulatis, subtiliter verruculosis, intus pallide aurantiacis, 14—24 = 10—18, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso; soris teuleutosporiferis hypophyllis, subepidermicis, sparsis vel aggregatis, minutissimis, plerumque 0,1 mm tantum diam., primo rufo-brunneis, tandem atro-brunneis; teleutosporis cylindraceo-prismaticis, apice rotundatis et saepe leniter incrassatis (usque 3 μ), brunneis vel pallide brunneis, 20—40 = 8—15, episporio vix 1 μ crasso.

Hab. in foliis Androsaemi Cambessedesii, hircini, officinalis, Hyperici aethiopici, attenuati, Burseri, hirsuti, lanuginosi, montani, Naudiniani, nummularifolii, perforati, pulchri, quadranguli, Richeri, umbellati in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Britannia, Dania, Hispania, Lusitania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, Romania, Serbia, Asia minori, Africa bor.

Die Entwicklungsgeschichte dieses Pilzes ist trotz seiner Häufigkeit noch nicht bekannt. Nach Gobi und Tranzschel soll die früher als Uredo bezeichnete Form die Beschaffenheit eines Caeomas haben, was nach den Beobachtungen von Ed. Fischer zutrifft, da die Sporen in kurzen Ketten entstehen und Paraphysen nicht vorkommen. Nun fand aber Klebahn (l. c.), daß bei M. Hypericorum sowohl Caeomalager wie auch echte Uredolager mit Paraphysen auftreten. Die Uredoform wurde von ihm nur einmal auf Hypericum humifusum beobachtet; sie wird wie folgt beschrieben: Uredolager von den Caeomalagern ohne Mikroskop nicht zu unterscheiden. Uredosporen einzeln, mit Paraphysen untermischt, oval, selten rundlich oder etwas länglich, dabei meist etwas polygonal, 18—21 = 14—16 μ, Membran etwa 2 μ dick, entfernt warzig, Warzenabstand etwa 2 μ. Paraphysen kopfig, 50—60 μ lang, Kopf 18—22 μ, Stiel 4—6 μ dick, mit farbloser glatter 3—5 μ dicker Membran.

Ferner macht Mc Alpine ausdrücklich darauf aufmerksam, daß in Australien die Art auf H. japonicum Uredolager mit zahlreichen Paraphysen ausbildet. Die Caeomaform wird hingegen von ihm nicht beschrieben. Diese von uns nicht gesehene australische Form wird vermutlich zu M. Kusanoi Diet. gehören.

Nach Klebahn ist auch die Tatsache auffällig, daß von ihm untersuchtes Material auf H. hirsutum außer den Teleutosporen Reste von Caeomalagern, aber keine Uredolager enthielt und daß sich Uredosporen bisher nur auf H. humifusum vorfanden und zwar ohne Caeoma und ohne Teleutosporen. Es müssen demnach weitere Beobachtungen zeigen, ob nicht auf Hypericum vielleicht verschiedene Melampsoren vorkommen. Daß eine Spezialisation wahrscheinlich ist, geht aus einem von

W. Müller angestellten Kulturversuch hervor. Derselbe erhielt durch Aussaat der Caeomasporen von H. montanum nur auf dieser Pflanze Erfolg, während die übrigen Hypericumarten pilzfrei blieben. Die Form auf H. montanum wird daher von Müller als Melampsora Hyperici-montani bezeichnet.

Die auf Hypericum humifusum beobachtete Uredoform wird, wenigstens einstweilen, am besten als besondere isolierte Uredoform mit einem eigenen Namen zu versehen sein.

### 41. **Melampsora Kusanoi** Diet.

in Engler's bot. Jahrb. XXXVII, 1905, p. 104.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 601.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidis vel ochraceis insidentibus, sparsis, minutis, flavidis; uredosporis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, aculeato-verrucosis, 17—24 = 15—18, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso; paraphysibus numerosis, capitatis, hyalinis, usque 70 μ longis, apice 16—25 μ latis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel irregulariter aggregatis, subepidermicis, minutis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., primo castaneis, dein atris; teleutosporis prismaticis, apice rotundatis vel truncatis, leniter incrassatis (2—3 μ), flavidis, ad apicem obscurioribus, 22—32 = 6—12, episporio 1 μ crasso.

Hab. in foliis Hyperici Ascyri in Japonia (Kusano, Miura).

Durch die Ausbildung einer typischen Uredogeneration unterscheidet sich die Art von M. Hypericorum Wint. Wahrscheinlich gehört hierher auch die Form, die Mc Alpine (Rusts of Australia, p. 191) auf Hypericum japonicum beschreibt.

## Saxifraga L.

### 42. **Melampsora vernalis** Niessl

apud Winter Pilze Deutschl., p. 237 (1881).

Litter.: Diet. in Forstl. naturw. Zeitschr. 1895, 374. — Grove, British Rust Fungi, p. 357. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXII, 1912, p. 339. — Plowr. in Journal of the Roy. Hortic. Soc. XII, 1890, p. CXI. — Sacc. Syll. VII, p. 592.

Syn.: Uredo Saxifragarum DC. Fl. franç. VI, p. 87 (1815) p. p. — Berk. Engl. Flora V, p. 381. — Cke. Handbk., p. 525 et Micr. Fg. ed. IV, p. 215. — Grev. Fl. Edinb., p. 440.

U. polymorpha Str. var. Saxifragae Strauss in Ann. Wetter. II, p. 87 (1810).

Caeoma Saxifragarum Schlecht. Fl. Berol. II, p. 121 (1824). — Sacc. Syll. VII, p. 864. — Schroet. Pilze Schles., p. 375.

C. Saxifragae Wint. Pilze Deutschl., p. 258 (1881) p. p. — Plowr. Monogr Ured. Brit., p. 259.

Erysibe polymorpha Wallr. var. Saxifragarum Wallr. Flor. Crypt. Germ. II, p. 197 (1833).

Melampsora Saxifragarum Schroet. in Pilze Schles., p. 375 (1889). — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 209. — Hariot, Urédinées, p. 258. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 553.

Thecopsora Saxifragae P. Magn. in Berichte Deutsch. bot. Ges. XVI, 1898, p. 384.

Exs.: Krieg. Fg. saxon. 1762, 1763. — Petrak, Fl. Bohem. 343. — Rabh. Fg. eur. 4017. — Romell, Fg. scand. 159. — Schneid. Herb. 735. — Syd. Myc. germ. 470. — Syd. Myc. march. 4740, 4741. — Syd. Ured. 945, 1143, 1387.

Pycnidiis sparsis, subepidermicis, melleis, dein brunneolis, usque 120 $\mu$ altis, 140—220 $\mu$ latis; aecidiis hypophyllis vel calycicolis, sparsis vel aequaliter per folii superficiem distributis, subepidermicis, minutis, rotundatis, mox nudis, pulverulentis, flavo-aurantiacis; aecidiosporis angulato-globosis usque ellipsoideis, dense minuteque verruculosis, 16—26 = 12—22, episporio 2—$2^1/_2$ $\mu$ crasso, intus aurantiacis; soris teleutosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis, irregulariter distributis vel saepius dense aggregatis, subepidermicis, minutis, punctiformibus, primo melleis, dein brunneis, tandem atro-brunneis; teleutosporis irregularibus, ellipsoideis, irregulariter prismaticis vel clavatis, 35—55 = 13—18, brunneis, episporio $1^1/_2$—2 $\mu$, ad apicem saepe usque 3 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Saxifragae granulatae in Germania, Austria, Britannia, Dania, Suecia, Fennia.

Dietel wies l. c. durch einen Kulturversuch — der inzwischen von Klebahn bestätigt wurde — nach, daß das auf Saxifraga granulata vorkommende Caeoma in den Entwicklungsgang der Melampsora vernalis gehört. Dietel erhielt bei seinem Kulturversuch keine Uredogeneration, wenigstens wird eine solche nicht von ihm erwähnt, und wir selbst haben auch auf S. granulata eine solche bisher nicht gesehen, obwohl wir selbst den Pilz in der Umgebung Berlins viele Jahre hindurch beobachten konnten. Das Caeoma erscheint Ende April bis Anfang Mai und schon von Mitte Mai ab sind junge Teleutosporenlager wahrnehmbar, die sich schnell bräunen. Wenn der Pilz daher eine Uredogeneration ausbilden sollte, müßte diese äußerst schnell vergänglich sein oder sie dürfte dann wohl auch mancherorts gänzlich übergangen werden. In den Werken von Ed. Fischer, Bubák, Liro wird nun eine zu dieser Art gehörige Uredoform beschrieben. Die Uredosporen sollen ellipsoidisch, goldgelb, feinstachelig, 16—20 = 15 $\mu$ groß sein. Die genannten Autoren bemerken jedoch ausdrücklich, daß sie diese Angaben einer Arbeit Voglino's entnommen haben, so daß sie also

selbst eine Uredogeneration der M. vernalis ebenfalls nicht gesehen haben. Voglino will nun diese M. vernalis mit Uredo- und Teleutosporen auf Saxifraga aizoides bei Lugano in der Schweiz beobachtet haben (cfr. Bull. Soc. Bot. Ital. 1896, p. 39). Auf S. aizoides ist nun das Caeoma in den Alpen nicht gerade selten, gehört jedoch als Aecidiumform zu M. Reticulatae Blytt. Es ist daher sehr fraglich, ob Voglino's Pilz mit der Form auf S. granulata identisch ist und ob das von ihm gleichzeitig beobachtete Caeoma wirklich zur Melampsora gehört. Außerdem wäre noch nachzuprüfen, ob Voglino wirklich eine Uredogeneration auf S. aizoides gefunden hat. Unsere Bitte um Zusendung seines Exemplars wurde von Voglino leider unberücksichtigt gelassen, so daß wir einstweilen als Nährpflanze von M. vernalis nur Saxifraga granulata annehmen. Voglino beschreibt seinen Pilz auf S. aizoides wie folgt: "Soris uredosporiferis epiphyllis, minutissimis, rotundatis; uredosporis ellipticis, 16—20 = 15, aurantiacis, aculeolatis; soris teleutosporiferis minutis, irregularibus, castaneis, confertis; teleutosporis clavatis, unilocularibus, umbrinis, 40—50 = 14.

Eine Eigentümlichkeit der Teleutosporengeneration, auf die zuerst Klebahn aufmerksam gemacht hat, besteht darin, daß nur die größeren Lager zusammenhängende Krusten bilden, während die kleineren Lager unterbrochen und lückig sind; oft lassen sich sogar mehr oder weniger vereinzelte Teleutosporen beobachten.

### 43. Melampsora Hirculi Lindr.

in Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica XXII, 1902, no. 3, p. 19.

Litter.: Liro, Uredineae Fenn., p. 555. — Sacc. Syll. XVII, p. 264.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis, pallide aurantiacis; uredosporis globosis, subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, breviter echinulatis, flavidis, 18—25 = 14—20, episporio 1 μ crasso; paraphysibus numerosis, hyalinis, capitatis vel clavato-capitatis, 40—60 μ longis, apice usque 22 μ latis et crassius tunicatis; soris teleutosporiferis hypophyllis vel caulicolis, subepidermicis, minutis, primo rufis, dein obscure brunneis vel atro-brunneis; teleutosporis cylindraceis vel oblongo-angulatis, apice irregulariter rotundatis, flavidis, sursum brunneis, 30—52 = 9—15.

Hab. in foliis caulibusque Saxifragae Hirculi in Rossia, Fennia, Helvetia (?)

## Apocynum L.

### 44. **Melampsora Apocyni** Tranzsch.

in Scripta bot. Hort. Univ. Imp. Petropol. XII, 1896, p. 237.

Litter.: Sacc. Syll. XI, p. 183 et XIV, p. 288.

Exs.: Jacz., Kom. et Tr. Fg. Ross. 169.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis minutis flavis insilentibus, sparsis vel laxe aggregatis, rotundatis, minutis, 0,2—0,4 mm liam., mox nudis, pallide flavis, epidermide rupta cinctis; uredoporis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, dense aequaliterque errucosis, subhyalinis, 17—22 = 16—18, episporio 3—3 1/2 μ crasso; araphysibus numerosissimis, capitatis, hyalinis, 35—48 μ longis, ad picem 18—25 μ latis, membrana 3—5 μ crassa; soris teleutoporiferis hypophyllis, sparsis vel irregulariter aggregatis, subepidermicis, ninutis, 0,2—0,5 mm diam., subinde confluentibus, primo rufis, dein tro-brunneis; teleutosporis prismaticis vel cylindraceo-prismaticis, apice lerumque rotundatis, dilute brunneis, 35—42 = 7—10, episporio μ crasso.

Hab. in foliis Apocyni veneti in Rossia.

## Cynanchum L.

### 45. **Melampsora Cynanchi** Thuem.

in Mycotheca univ. no. 1136 (1878).

Litter.: Sacc. Syll. VII, p. 591.

Exs.: Thuem. Myc. univ. 1136.

Soris uredosporiferis plerumque hypophyllis, sparsis, minutis, otundatis, 1/3—1/2 mm diam., mox nudis, subpulverulentis, aurantiacis el pallide flavo-brunneolis, epidermide rupta cinctis; uredosporis ubglobosis, ovatis vel ellipsoideis, dense minuteque verruculosis, 16—2 = 14—17, episporio 1 1/2—2 1/2 μ crasso; paraphysibns paucis capitis, hyalinis, 30—45 μ longis, ad apicem 13—16 μ latis; soris eleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel irregulariter aggregatis, subidermicis, minutis, sed saepe confluendo majoribus, badio-fuscis; teutosporis prismaticis, apice rotundatis et incrassatis (2 1/2—4 μ), poro rminationis conspicuo pertusis, flavidis, ad apicem obscurioribus, )—60 = 10—13, episporio 1 μ crasso.

Hab. in foliis Cynanchi sibirici, pr. Minussinsk Sibiriae (Maranoff).

## Pedicularis Tourn.

### 46. **Melampsora Pedicularis** Vogl.

in Bull. Soc. bot. Ital. 1896, p. 38.

Litter.: Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 512. — Sacc. Syll. XIV, p. 287.

Soris uredosporiferis hypophyllis, rotundatis, elevatis, liberis, exiguis, badiis; uredosporis ellipsoideo-oblongis vel ovatis, aculeatis, aurantiacis, 16—26 = 10—14, episporio crasso; paraphysibus numerosis, oblongo-clavatis, curvatis, 55—60 = 15—18; soris teleutosporiferis epiphyllis, saepe confluentibus, minutissimis, primo avellaneis, demum fuligineis; teleutosporis late cylindraceis vel cuneatis, umbrinis, intus granulosis, 28 = 16, episporio tenui, jam in matrice viva germinantibus; sporidiolis globosis, luteis, ca. 12 $\mu$ diam.

Hab. in foliis Pedicularis verticillatae, in monte Generoso Helvetiae austr.

Wir haben den Pilz nicht gesehen und wiederholen daher die Originalbeschreibung. Wie der Autor selbst bemerkt, beruht die Beschreibung nur auf einem sehr unvollkommenen Material. Es scheint uns eine höchst zweifelhafte Art zu sein, die dringend der Nachuntersuchung bedarf.

## Idesia Maxim.

### 47. **Melampsora Idesiae** Miyabe

in Botanical Magazine Tokyo XI, 1897, p. 45.

Litter.: Sacc. Syll. XIV, p. 288.

Icon.: Hiratsuka in Botan. Magazine Tokyo XI, 1897, tab. IV, fig. 1—3.

Exs.: Syd. Fg. exot. 21.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis insidentibus, sparsis vel aggregatis, minutis, ca. $^1/_4$—$^1/_3$ mm diam., rotundatis, compactiusculis, flavis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, verrucoso-echinulatis, 17—24 = 14—16, episporio $2^1/_2$—3 $\mu$ crasso; paraphysibus numerosis, clavatis usque capitatis, 50—70 $\mu$ longis, 16—24 $\mu$ latis, hyalinis vel dilute flavis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel saepius aggregatis, subepidermicis, minutis, brunneis; teleutosporis cylindraceo-prismaticis, apice rotundatis vel truncatis, lenissime incrassatis, flavo-brunneolis, 30—45 = 7—11, episporio 1 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Idesiae polycarpae in Japonia. — (Tab. XIV, Fig. 140, p. 351).

## Wikstroemia Endl.

### 48. **Melampsora Yoshinagai** P. Henn.
in Hedwigia XLII, 1903, p. (108).

Litter.: Sacc. Syll. XVII, p. 264.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis vel fuscidulis insidentibus, sparsis vel in greges minutos dispositis, minutis, rotundatis, $^1/_4$—$^1/_3$ mm diam., pallide flavis, mox nudis, pulverulentis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel oblongis, densiuscule aequaliterque verrucosis, flavidis, 17—24 = 14—18, episporio 2—3 $\mu$ crasso; paraphysibus numerosis, capitatis, hyalinis, 45—60 $\mu$ longis, apice 17—23 $\mu$ latis, membrana 3—4 $\mu$ crassa, periphericis tenuius tunicatis et clavatis; soris teleutosporiferis hypophyllis, irregulariter sparsis vel aggregatis, subepidermicis, minutis, 0,3—0,5 mm diam., saepe confluentibus, primo flavo-brunneis, tandem atro-brunneis; teleutosporis oblongis vel prismaticis, apice rotundatis, non vel lenissime incrassatis, dilute brunneis, 24—36 = 10—14, episporio 1 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Wikstroemiae japonicae, sikokianae in Japonia, W. canescentis in India or., W. indicae in ins. Formosa. — (Tab. XIV, Fig. 139, p. 351).

## Passiflora L.

### 49. **Melampsora Passiflorae** Har.
in Bull. Soc. Myc. France VII, 1891, p. 143.

Litter.: Sacc. Syll. XI, p. 183; XXI, p. 601.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis vel ellipticis, $^1/_4$—$^1/_3$ mm diam., compactiusculis, flavidis; uredosporis ovatis, piriformibus, ellipsoideis vel oblongis, verrucosis, ad apicem levibus, 18—35 = 14—20, episporio $2^1/_2$—4 $\mu$ crasso; paraphysibus clavatis, hyalinis, 50—65 = 16—20; teleutosporis ignotis.

Hab. in foliis Passiflorae luteae in horto bot. Avenionensi Galliae.

## Ricinus L.

### 50. **Melampsora Ricini** Pass.
in Erb. Critt. Ital. Ser. II, fasc. XIV, no. 684 (1878).

Icon.: Ajrekar in Journ. Bombay nat. Hist. Soc. XXI, 1912, tab. A—B. — Briosi e Cav. Funghi parass. no. 355. — Comes Crittog. tab. VII, fig. 64.

Syn.: Caeoma Ricini Schlecht. in Linnaea I, p. 612 (1826).

Uredo Ricini Biv. Bern. in Stirp. rariorum minusque cognitarum in Sicilia sponte prov. descript. Manip. III, p. 10 (1815).

Melampsorella Ricini De Toni in Sacc. Syll. VII, p. 596 (1888). — Ajrekar in Journ. Bombay nat. Hist. Soc. XXI, 1912, p. 1092.

Exs.: Briosi et Cav. Fg. parass. 355. — Maire, Myc. bor.-afric. 14. — Roum. Fg. gall. 1527. — D. Sacc. Myc. ital. 695. — Thuem. Myc. univ. 341. — Vize Micr. Fg. exot. 18. — Erb. Critt. Ital. II, 684.

Soris uredosporiferis hypophyllis, raro epiphyllis, maculis epiphyllis minutis flavis $^1/_2$—2 mm diam. insidentibus, sparsis vel paucis aggregatis, saepe circinatim dispositis, interdum confluentibus, rotundatis, $^1/_4$—1 mm diam., mox nudis, flavo-aurantiacis; uredosporis ovatis, ellipsoideis vel ovato-oblongis, dense aequaliterque verrucosis, flavidis, 19—28 = 17—22, episporio 2—3 μ crasso; paraphysibus numerosis, capitatis, hyalinis vel ad apicem subinde flavidis, 40—55 μ longis, ad apicem 17—24 μ latis, membrana 2—4 μ crassa; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Ricini communis, spectabilis in Italia, Lusitania, Algeria, Aegypto, India or., Africa centr. et austr.

## Vernonia Schreb.

### 51. **Melampsora Ruspoliana** P. Henn.

in Ann. del R. Istit. Bot. di Roma VI, 1896, p. 85.

Litter.: Sacc. Syll. XIV, p. 287.

Soris uredosporiferis amphigenis, sparsis vel paucis laxe aggregatis, maculis flavis indeterminatis insidentibus, rotundatis, minutis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., applanatis, epidermide rupta cinctis, alutaceis vel flavo-brunneis; uredosporis quoad formam variabilibus, globosis, angulato-globosis, ovatis vel oblongis, aequaliter verruculosis, subhyalinis, 20—25 = 16—20, episporio $3^1/_2$—5 μ crasso; paraphysibus capitatis, hyalinis, 40—55 μ longis, apice 20—26 μ latis; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Vernoniae spec., Somali Africae or. (Dom. Riva).

Wir sind im Zweifel, ob die Nährpflanze des Pilzes wirklich eine Vernonia ist.

#### Species exludendae.

Soweit die aus der Gattung Melampsora auszuschließenden Arten nicht zu verwandten Gattungen gehören, seien dieselben hier aufgeführt.

**Melampsora Liquidambaris** Cke. in Grevillea VI, 1898, p. 138; Sacc. Syll. VII, p. 592 ist ein Fungus imperfectus, Phoma?

**Melampsora ? puccinioides** Wint. in Hedwigia 1885, p. 22; Sacc. Syll. VII, p. 593.

An dem von uns gesehenen Exemplare fanden wir nur eine Uredoform, die sicher nicht zu Melampsora gehört. Die von Winter erwähnten Teleutosporen (?) sahen wir nicht.

**Melampsora Lisianthi** Pat. in Revue Mycol. 1886, p. 81; Sacc. Syll. VII, p. 594.

Ist nur eine Uredoform, die aber nicht zu Melampsora gehören kann, da, trotz gegenteiliger Angabe Patouillard's, Paraphysen völlig fehlen.

**Melampsora Nesodaphnes** Berk. et Br. in Transact. Linn. Soc. London II. Ser., II, 1882, p. 67; Sacc. Syll. VII, p. 594.

Ist keine Uredinee, sondern ein Fungus imperfectus.

**Melampsora phyllodiorum** Berk. et Br. in Transact. Linn. Soc. London II. Ser., II, 1882, p. 67; Sacc. Syll. VII, p. 594.

Ist Uromyces phyllodiorum (B. et Br.) Mc Alp. (cfr. Syd. Monogr. Ured. II, p. 62).

**Melampsora ? Pistaciae** Cast. Cat. plant. Marseille Suppl., 1851, p. 80; Sacc. Syll. VII, p. 595.

Soll schon nach dem Autor eine höchst zweifelhafte Art sein. Wahrscheinlich liegt überhaupt keine Uredinee vor.

**Melampsora Eucalypti** Rabh. in Hedwigia 1881, p. 150; Sacc. Syll. VII, p. 595.

Die in den Fung. eur. no. 2592 ausgegebenen Originalexemplare enthalten überhaupt keinen Pilz, sondern nur blasig aufgetriebene, pustelartige Flecke, die aus verfärbten Zellen der Nährpflanze bestehen und die Rabenhorst anscheinend für pilzlicher Natur angesehen hat.

**Melampsora Leguminosarum** Rabh. in Hedwigia 1871, p. 21; Sacc. Syll. VII, p. 595.

Rabenhorst erwähnt nur Uredosporen, die natürlich überhaupt nicht hierher, sondern wahrscheinlich zu Uromyces Astragali gehören.

**Melampsora Acalyphae** Petch in Ann. Roy. Bot. Gard. Peradeniya IX, 1909, p. 301.

Ist nur eine Uredoform. Die von Petch beschriebenen Teleutosporen sind nur Paraphysen, wie solche in ähnlicher Ausbildung auch bei Ravenelia vorkommen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß die Uredo zu einer noch unbekannten Ravenelia gehört.

## **Necium** Arth.

in North American Flora VII, Uredinales, 1907, p. 114[1]).

Pycnidia, aecidia et sori uredosporiferi nulli. Sori teleutosporiferi subepidermales, minutissimi vel confluendo majores et stratum planum ceraceo-compactum formantes, rufo-brunnei, indehiscentes, tecti. Teleutosporae unistratosae, lateraliter arcteque coalitae, oblongae vel prismaticae, dilute coloratae, leves, continuae vel subinde septo horizontali aut obliquo divisae, poro germinationis singulo vix manifesto praeditae. Promycelium 4-cellulare, sporidiola globosa rufobrunnea generans.

Necium, mit der einzigen Art N. Farlowii, kann nur als eine nur Teleutosporen bildende Melampsora aufgefaßt werden. Pycniden, Aecidien und Uredosporen fehlen dem Pilze nach den von W. P. Fraser in Mycologia IV, 1912, p. 182 mitgeteilten Kulturversuchen. Die Teleutosporen des N. Farlowii treten an den Nadeln, jungen Zweigspitzen und jungen Zapfenschuppen auf. Sie bilden anfänglich nur sehr kleine, 80—300 $\mu$ lange Pusteln, die bald mehr oder weniger zusammenfließen und schließlich besonders an den Zweigspitzen und Zapfenschuppen ausgedehnte Lager hervorrufen. Die jungen Zweigspitzen sind mitunter vollkommen von den ununterbrochenen rotbraunen Krusten des Pilzes überzogen und mehr oder weniger stark verbogen und gekrümmt. Nach Arthur werden die Teleutosporen in den vergrößerten Epidermiszellen gebildet und vermutlich deswegen bringt Arthur den Pilz zu den Pucciniastraceen. Wie aber schon Clinton (Report of the Connecticut Agric. Exp. Station for 1907, p. 390) hervorhebt, entstehen die Lager subepidermal. An Schnitten ist bisweilen deutlich zu sehen, wie sich die Epidermis am Rande auf die Sporenlager hinaufzieht. Mitunter sind die zusammengedrückten Epidermiszellen auch noch über den Sporenlagern deutlich erkennbar.

Die Sporen gleichen völlig denen einer typischen Melampsora. Sie stehen dicht gedrängt, eine einschichtige Kruste bildend, beisammen. Sie sind länglich bis prismatisch in der Form, glatt, einzellig, selten

---

[1]) Etym. ab necare.

kurz über der Basis mit einer horizontalen oder schräg gestellten Scheidewand versehen, hell bräunlich gefärbt, nach unten zu heller werdend. Die Membran ist sehr dünn, nur an der Spitze meist sehr wenig dicker. Sie werden von septierten, ziemlich regelmäßig geformten Basalzellen abgeschnürt. Bei der Keimung wird ein vierzelliges Promycel entwickelt, das nach Fraser kugelige, 8—10 $\mu$ große, rotbraune Basidiosporen abschnürt.

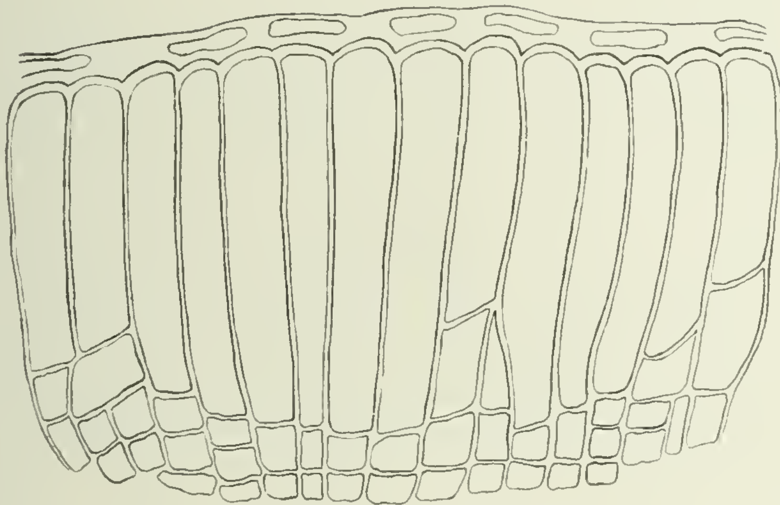
### 1. Necium Farlowii Arth.

in North Amer. Flora VII, Uredinales, 1907, p. 114.

Litter.: Clinton in Report of the Connecticut Agric. Exp. Stat. for 1907, p. 389. — W. P. Fraser in Mycologia IV, 1912, p. 182. — Sacc. Syll. XXI, p. 101.

Icon.: Clinton l. c., tab. XXXII, fig. 5.

Syn.: Chrysomyxa Farlowii Sacc. et Trav. in Sacc. Syll. XIX, p. 284 (1910).



Necium Farlowii Arth.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, ramicolis vel conicolis, in foliis sparsis vel plus minus confertis et confluentibus, singulis rotundatis vel oblongis et 80—300 $\mu$ longis, 60—120 $\mu$ latis, confluendo multo majoribus linearibus et tunc 1—2 mm longis 0,3—0,6 mm latis, in ramis junioribus plerumque longe effusis et crustaceis, parum prominulis, ceraceo-compactis, rufo-brunneis; teleutosporis dense confertis, oblongis vel prismaticis, plerumque continuis, levibus, pallide brunneolis, praecipue ad apicem, 35—80 = 6—14, episporio $^3/_4$—1 $\mu$ ad apicem usque $1^1/_2$ $\mu$ crasso.

Hab. in foliis, ramis junioribusconisque Tsugae (Abietis) canadensis in Amer. bor. or., Canada.

W. P. Fraser zeigte durch Kulturversuche, daß der Pilz, wie Arthur bereits vermutete, nur Teleutosporen ausbildet.

## **Chnoopsora** Diet.

in Annal. Mycol. IV, 1906, p. 423[1]).

Pycnidia parum prominula, subepidermalia. Aecidia rotundata vel irregularia, pallide aurantiaca, sine peridio, paraphysibus destituta. Aecidiosporae catenulatae, globosae usque oblongae, verrucosae. Uredosporae nullae vel adhuc ignotae. Sori teleutosporiferi subepidermales, erumpentes, nudi, crustacei et stratum planum firmum formantes. Teleutosporae unistratosae, lateraliter arcteque coalitae, uniloculares, subinde septo transverso vel obliquo divisae, non omnes in eodem soro simul maturantes, sed posteriores inter prius formatas sese immittentes, oblongae vel prismaticae, pallide coloratae vel subhyalinae, leves, poro geminationis singulo vix manifesto praeditae. Promycelium typicum 4-cellulare, sporidiola globosa vel late elliptica generans.

Die Gattung Chnoopsora dürfte nur 2 Sporengenerationen, Aecidien und Teleutosporen, ausbilden. Die Aecidien entsprechen in jeder Hinsicht völlig denen der Gattung Melampsora. Sie stellen rundliche bis unregelmäßige, von subepidermal angelegten Pykniden begleitete Caeomaartige Lager dar, die im frischen Zustande wohl orangerot sind und nach und nach verblassen. Peridie und Paraphysen fehlen. Die Aecidensporen sind rundlich bis länglich, ziemlich dicht warzig. Sie entstehen in Ketten.

Die Teleutosporen entstehen unter der Epidermis, durchbrechen diese und bilden nackte, anfänglich oft nur kleine, später mehr oder weniger zusammenfließende, alsdann weit ausgedehnte, mitunter die ganze Blattspreite völlig bedeckende dünne Krusten. Diese Krusten sind wie bei Melampsora einschichtig, weichen aber in einem wesentlichen Punkte ab. Während bei Melampsora die benachbarten Sporen gleichzeitig entstehen und gleichzeitig heranreifen und sich sämtlich bis zur Oberfläche des Sporenlagers ausdehnen, findet man, wie dies Dietel recht treffend beschreibt, bei Chnoopsora unter und zwischen den reifen Sporen noch Sporenanlagen in verschiedenen Alterszuständen, sodaß also das Heranreifen der Sporen sich über einen mehr oder weniger

---

[1]) Etym. chnoos = crusta et psora = scabies.

langen Zeitraum erstreckt. Es werden hier jüngere Sporen zwischen die älteren eingeschoben, mitunter auch jüngere Sporen unter den älteren an denselben Hyphen gebildet. Die Teleutosporen sind einzellig, mitunter durch ein horizontales oder schräg stehendes Septum geteilt, von länglicher oder prismatischer Form, glatt, fast hyalin bis bräunlich gefärbt. Sie keimen sofort nach der Reife mittels typischen, 4-zelligen Promycels, das kugelige oder breit elliptische, kleine Sporidien abschnürt.

Bisher sind erst zwei Arten dieser interessanten Gattung aus Ost-Indien und eine aus Zentral-Afrika bekannt geworden. Eine vierte, von Butler als Chnoopsora aufgefaßte Art (Ch. Leptodermidis), gehört zu Coleosporium.

### 1. **Chnoopsora Sancti-Johannis** (Barcl.) Diet. in Annal. Mycol. IV, 1906, p. 422.

Icon.: Barcl. Descript. List Ured. Simla III, tab. IV, fig. 1—4.

Syn.: Melampsora Sancti Johannis Barcl. Descr. List Ured. Simla III, p. 84 in Journ. Asiatic Soc. Bengal LIX, Part. II, no. 2 (1890). — Sacc. Syll. IX, p. 296.

Exs.: Syd. Ured. 2491.

Pycnidiis plerumque epiphyllis, planis, 250—350 $\mu$ altis, 125—150 $\mu$ latis; aecidiis amphigenis, saepius hypophyllis, sparsis vel inordinate aggregatis, rotundatis, confluendo irregularibus, 1—5 mm longis, epidermide fissa cinctis, pallide aurantiacis, aparaphysatis; aecidiosporis valde irregularibus, globulosis, ovatis vel piriformibus, saepe angulatis, dense verrucosis, hyalinis, 12—28 = 11—22, plerumque 20—26 = 15—21, episporio $2^1/_2$—$3^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, primitus minutis aggregatis, tandem omnino confluentibus majoribusque, usque 1 cm longis, crustaceis, primo pallide flavis, dein brunneis; teleutosporis oblongis vel cylindraceo-prismaticis, subhyalinis, 25—44 = 6—10, episporio 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Hyperici cernui, patuli in India or.

Der Pilz tritt in zwei habituell verschiedenen Formen auf. Die Sporenlager werden entweder, besonders an älteren Blättern, vereinzelt an localisiertem Mycel gebildet und verursachen kaum eine Veränderung der Nährpflanze oder häufiger werden die jüngeren Schößlinge befallen, die dann ganz von den Sporenlagern bedeckt sind und deformiert werden. Die Caeomageneration hat Barclay für eine Uredoform gehalten, was aber nicht möglich ist, da die Sporen in deutlichen Ketten entstehen. Die habituell sehr ähnliche Uredo Hyperici-Schim-

peri P. Henn. ist hingegen eine echte Uredoform mit einzeln auf langen Stielen gebildeten Uredosporen.

### 2. **Chnoopsora Butleri** Diet. et Syd.
in Annal. Mycol. IV, 1906, p. 423.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 600.

Icon.: Diet. l. c., p. 422.

Exs.: Syd. Fg. exot. 66.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, indeterminatis, late effusis, saepe totam fere inferiorem paginam foliorum occupantibus, tenuissime crustaceis, sordide cinnamomeis, denique albicantibus; teleutosporis oblongis, cylindraceo-prismaticis vel subclavatis, flavidis, 35—58 = 10—15, episporio ca. 4 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Adhatodae vasicae, Dehra Dun Indiae or. (E. J. Butler). — (Tab. XIV, Fig. 145, p. 351).

### 3. **Chnoopsora rigida** (Har. et Pat.) Syd.

Syn.: Melampsorella rigida Har. et Pat. in Bulletin du Muséum d'hist. nat. Paris 1911, no. 5, p. 365.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, indeterminatis, late effusis, saepe totam fere inferiorem paginam foliorum occupantibus, tenuiter crustaceis, sordide cinnamomeis vel rufis; teleutosporis oblongis vel cylindraceis, flavidulis, levibus, 28—42 = 8—12, episporio 1 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis plantae indeterminatae, Ndelle in regione Chari-Tschad Africae centr. (Congo gallica).

Die Sporen entwickeln sich nicht, wie die Autoren angeben, innerhalb der Epidermiszellen, sondern bilden hervorbrechende Krusten. Der Pilz dürfte seine richtige Stellung bei Chnoopsora finden.

## **Schroeteriaster** P. Magn.

in Berichte der Deutsch. Botan. Gesellschaft XIV, 1896, p. 130 [1]).

Pycnidia et aecidia adhuc ignota. Sori uredosporiferi minuti, subepidermici, pulverulenti, saepe diutius tecti, sine peridio, paraphysibus nullis. Uredosporae solitarie natae, subglobosae usque oblongae vel piriformes, aculeatae, coloratae, poris germinationis plus minus distinctis praeditae. Sori teleutosporiferi subepidermales, minuti et stratum compactum formantes. Teleutosporae pluristratosae, prismaticae, ellipsoideae, cubicae vel oblongae, coloratae, leves, continuae, poro germinationis singulo saepe vix manifesto praeditae. Promycelium typicum 4-cellulare.

Von der Gattung Schroeteriaster sind bisher Pykniden und Aecidien nicht bekannt geworden. Es ist jedoch wahrscheinlich, daß auch diese Fruchtformen zur Ausbildung gelangen, sich aber auf anderen Pflanzengattungen als die Uredo- und Teleutosporengeneration vorfinden werden, die Gattung also heteröcisch sein dürfte. Die Uredolager sind klein, rundlich, bei einigen Arten leicht verstäubend, bei anderen länger bedeckt bleibend, peridienlos. Paraphysen werden nicht gebildet. Die Uredosporen sind rundlich bis stark verlängert in der Form, mehr oder weniger stark stachelig, mit gefärbter Membran versehen, die entweder überall gleichmäßig dick ist, oder am Scheitel der Spore stark verdickt sein kann. Die Keimporen sind bei den einzelnen Arten mehr oder minder deutlich sichtbar und ziemlich äquatorial gelegen.

Die Teleutosporen bilden kleine, oder durch Zusammenfließen größere mehrschichtige kompakte Lager von anfangs hellbrauner, später dunklerer Färbung. Die Teleutosporen sind einzellig, gefärbt, glatt, mit dünner, an der Spitze oft dickerer Membran. Der Scheitelporus ist gewöhnlich kaum sichtbar.

Die Gattung Schroeteriaster hat eine verschiedenartige Beurteilung erfahren. Schroeter und Magnus haben dieselbe auf Grund der deutlichen Keimporen der Uredosporen zu den Pucciniaceen gestellt,

---

[1]) Etym. ab ill. mycologo J. Schroeter germanico.

während Dietel und Arthur sie wegen der mehrschichtigen, ungestielten, zu einem kompakten, linsenförmigen Körper vereinigten Teleutosporen den Melampsoraceen angliedern. In der Tat vereinigt Schroeteriaster wichtige Merkmale beider Familien in sich und es ist daher die Frage zu entscheiden, welchem der beiden Charaktere die größere Bedeutung beizumessen ist, um darnach die Gattung dieser oder jener Familie zuzuweisen. Wir haben uns dahin entschieden, daß wohl die Ausbildung des Teleutosporenlagers maßgebender für die Beurteilung des verwandtschaftlichen Verhältnisses ist und sehen daher in Schroeteriaster eine Melampsoracee.

Mit Schroeteriaster müssen wir im Einverständnis mit Dietel (in litt.) die von Arthur in Résult. Sci. Congr. Bot. Vienne 1906, p. 338 aufgestellte Gattung Bubakia vereinigen, da sie in allen wesentlichen Punkten mit Schroeteriaster völlig übereinstimmt. Entgegen der Angabe Arthur's, daß bei seinen beiden Bubakia-Arten die Keimporen der Uredosporen undeutlich sind, haben wir gefunden, daß bei diesen Arten die Uredosporen oft 4 ziemlich deutliche, äquatorial gelegene Keimporen aufweisen.

Bisher sind 8 Arten der Gattung Schroeteriaster bekannt, die in Europa, Nord- und Südamerika, Afrika und Asien auftreten und von denen allein 4 auf der Gattung Croton vorkommen. In Europa findet sich nur der Typus der Gattung Schr. alpinus.

### 1. **Schroeteriaster alpinus** (Schroet.) P. Magn.
in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. XIV, 1896, p. 132.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 55.

Icon.: Bubák, Rostpilze Boehmens, p. 56, fig. 13. — Hariot, Urédinées, p. 86. — P. Magn. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XIV, 1896, tab. IX, fig. 1—5. — Migula, Pilze Deutschl., tab. IX J, fig. 1.

Syn.: Uromyces alpinus Schroet. in Pilze Schles., p. 307 (1887).

Exs.: Jaap, Fg. sel. 268. — Rabh. Fg. eur. 4228. — Schneid. Herb. 470. — Syd. Myc. germ. 664. — Syd. Ured. 1286.

Soris uredosporiferis amphigenis, sed plerumque hypophyllis, maculis minutis flavidulis vel flavo-rufis saepe rubro-marginatis insidentibus, sparsis, minutis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., epidermide fissa cinctis, mox nudis, pulverulentis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, tenuiter echinulatis, flavo-brunneis, 19—26 $=$ 17—22, episporio $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso, poris germinationis 4 instructis; soris teleutosporiferis hypophyllis, eisdem maculis insidentibus, plerumque in greges minutos dispositis, minutis, ca.

$^1/_3$—$^3/_4$ mm diam., semper epidermide tectis, primo dilute brunneis, tandem obscurioribus; teleutosporis in strata usque 5 superpositis, ellipsoideis, ovatis vel subclavatis, utrinque rotundatis vel leniter attenuatis, ad apicem (praecipue superioribus) incrassatis (usque 8 $\mu$), pallidissime brunneolis, 22—35 = 11—16, episporio ca. 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Rumicis alpini in Silesia, montibus Austriae et Hungariae, Montenegro. — (Tab. XV, Fig. 146).

### 2. **Schroeteriaster Crotonis** (Burr.) Diet. in litt.

Syn.: Trichobasis Crotonis Cke. in Grevillea VI, p. 137 (1878) (Status uredosporifer).

Melampsora Crotonis Burr. in Botan. Gazette IX, p. 189 (1884) et in Parasitic Fungi of Illinois, p. 213.

Pucciniastrum Crotonis De Toni in Sacc. Syll. VII, p. 763 (1888).

Bubakia Crotonis Arth. in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne, p. 339 (1906) et in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 104.

Exs.: Barth. N. Amer. Ured. 905. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 1079, 1877. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 200, 1872, 2802. — Rabh. Fg. eur. 3808. — Syd. Ured. 942, 1838.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque sine maculis, sparsis, rotundatis, minutis, ca. $^1/_2$ mm diam., mox nudis, pulverulentis, ferrugineo-brunneis; uredosporis ovatis vel ellipsoideis, rarius subglobosis, breviter densiusculeque echinulatis, flavis, 17—30 = 16—21, episporio ubique 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus plus minus distinctis instructis; soris teleutosporiferis amphigenis vel caulicolis, sparsis, irregulariter rotundatis, $^1/_2$—$1^1/_2$ mm diam., saepe confluentibus, brunneis usque atro-brunneis; teleutosporis seriatim 3—7 superpositis, ovatis, ellipsoideis, oblongis vel cubicis, pallide brunneis usque cinnamomeo-brunneis, exterioribus ad apicem incrassatis (6—9 $\mu$), 24—40 = 10—16, episporio 2—$2^1/_2$ $\mu$ crasso.

Hab. in foliis caulibusque Crotonis argyranthemi, californici, capitati, monanthogyni, punctati (= maritimi), texensis, Crotonopsidis linearis in America bor. — (Tab. XV, Fig. 148).

### 3. **Schroeteriaster argentinensis** (Speg.) Syd.

Syn.: Melampsora argentinensis Speg. in Anal. Soc. Cient. Argent. XLVII, p. 266 (1899). — Sacc. Syll. XVII, p. 264.

Soris uredosporiferis amphigenis, sine maculis, sparsis vel circinatim dispositis, $^1/_4$—$^1/_2$ mm diam., pulverulentis, e rufo aurantiacis; uredosporis globosis, dense minuteque papillosis, 20—25 $\mu$ diam., episporio tenui; soris teleutosporiferis amphigenis, sparsis vel circi-

natim dispositis, $^1/_4$—$^1/_2$ mm diam., applanatis, atris; teleutosporis subcylindraceis, saepius geminatim e cellula prolifera basali oriundis, infra medium saepe coarctatulis, apice truncatis, 60—80 = 10—15, episporio ad apicem incrassato et infuscato.

Hab. in foliis, petiolis caulibusque Crotonis hirti pr. Cordoba Argentinae (T. Stuckert).

Nicht selbst gesehen; obige Diagnose haben wir nach der Originalbeschreibung entworfen. Derzufolge würde sich der Pilz am nächsten an Sch. Crotonis (Burr.) Diet. anschließen, aber durch runde Uredosporen und die sehr langen Teleutosporen abweichen.

### 4. **Schroeteriaster mexicanus** (Arth.) Syd.

Syn.: Bubakia mexicana Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 104 (1907).

Melampsora mexicana Sacc. et Trott. in Syll. fung. XXI, p. 601 (1912).

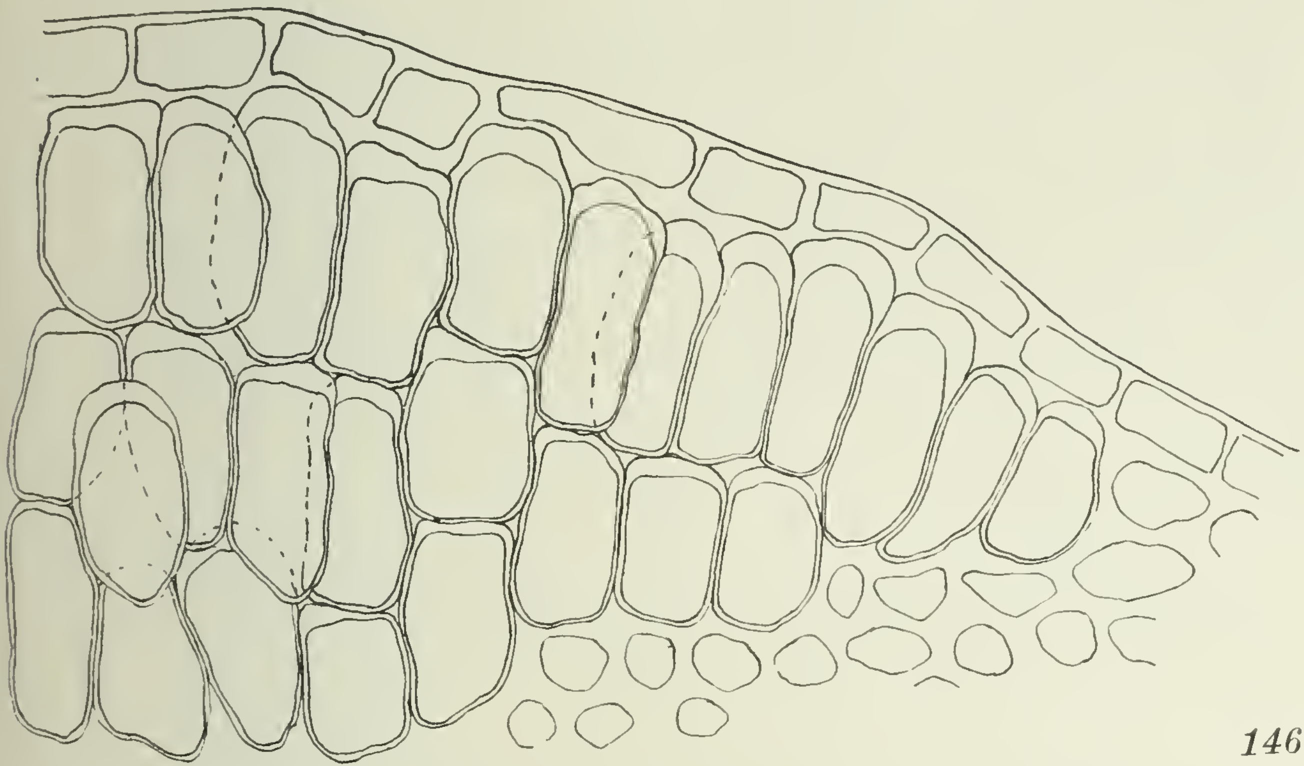
Soris uredosporiferis amphigenis, sparsis, rotundatis, ca. $^1/_2$ mm diam., mox nudis, pulverulentis, cinnamomeo-brunneis; uredosporis ovatis, aequaliter valideque aculeatis, flavis, 26—35 = 20—24, episporio 2—2$^1/_2$ $\mu$, ad apicem 5—8 $\mu$ crasso, poris 4 aequatorialibus instructis; soris teleutosporiferis amphigenis, sparsis, irregulariter rotundatis, saepe confluentibus, $^1/_2$—1 mm diam., sordide brunneis; teleutosporis in strata 2—4 superpositis, ellipsoideis vel cubicis, cinnamomeo-brunneis, ad apicem (plerumque in exterioribus) incrassatis (7—9 $\mu$), 18—35 = 10—15, episporio 2—3 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Crotonis calvescentis et Crotonis spec. in Mexico. — (Tab. XV, Fig. 149).

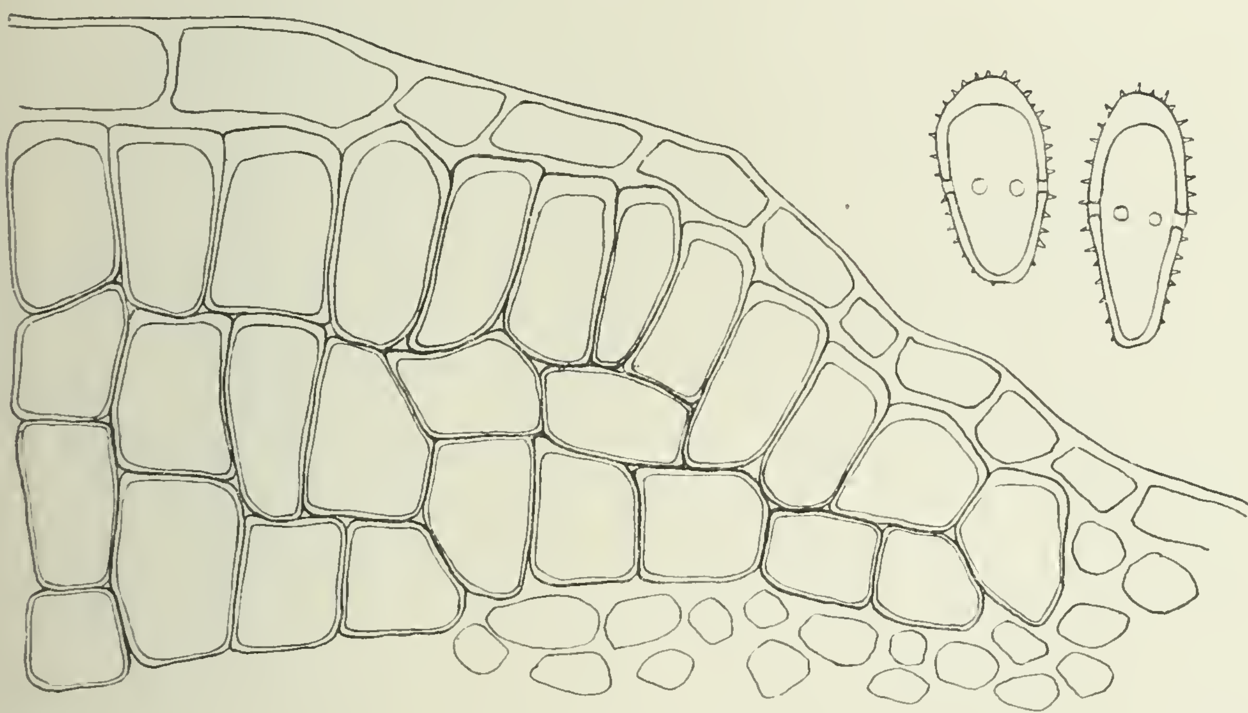
### 5. **Schroeteriaster stratosus** (Cke.) Syd.

Syn.: Melampsora stratosa Cke. in Grevillea X, p. 128. — Sacc. Syll. VII, p. 594.

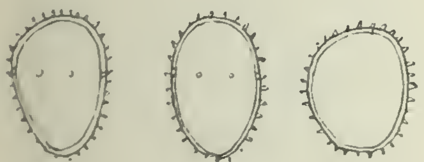
Soris uredosporiferis hypophyllis, singulis subinde epiphyllis, sparsis vel saepe etiam totam folii superficiem plus minus aequaliter obtegentibus, rotundatis, ca. $^1/_2$ mm diam., mox nudis, pulverulentis, ferrugineo-brunneis; uredosporis ovato-piriformibus vel piriformibus, valide acute laxiusculeque aculeatis, ad apicem densius aculeatis, flavis vel flavo-brunneolis, 30—42 = 18—23, episporio 2$^1/_2$—3$^1/_2$ $\mu$, ad apicem 4—10 $\mu$ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; soris teleutosporiferis hypophyllis, saepe sorum centralem uredosporiferum ambientibus, plus minusve confluentibus et plagulas rotundatas 1—2 mm latas formantibus, pallide usque obscure brunneis; teleutosporis in strata 3—6 superpositis, plerumque oblongis, pallide



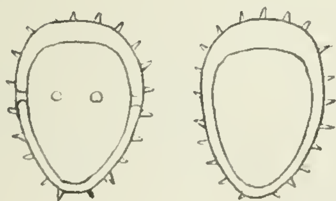
146



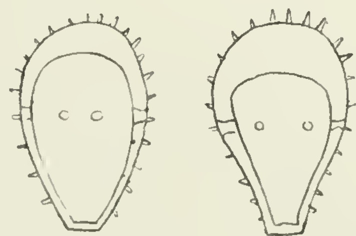
147



148



149



150

brunneis, ad apicem (plerumque exterioribus) incrassatis (5—10 μ), 27—44 = 15—22, episporio 2—2 $^1/_2$ μ crasso.

Hab. in foliis Crotonis silvatici et spec. affin. in Africa austr. — (Tab. XV, Fig. 150).

Die Unterschiede der auf Croton vorkommenden Schroeteriaster-Arten sind aus nachfolgendem Bestimmungsschlüssel ersichtlich.

I. Episporium uredosporarum ubique aequaliter crassum.
  a) Uredosporae ovatae vel ellipsoideae, 17—30 = 16—21. Teleutosporae 24—40 = 10—16. Species boreali-americana . . . *Schr. Crotonis* (Burr.) Diet.
  b) Uredosporae globosae, 20—25 μ diam. Teleutosporae 60—80 = 10—15. Species argentinensis . . . . . . *Schr. argentinensis* (Speg.) Syd.

II. Episporium uredosporarum ad apicem valde incrassatum.
  a) Uredosporae ovatae, 26—35 = 20—24, episporio 2—2 $^1/_2$ μ, ad apicem 5—8 μ crasso. Species mexicana . . *Schr. mexicanus* (Arth.) Syd.
  b) Uredosporae piriformes, 30—42 = 18—23, episporio 2 $^1/_2$—3 $^1/_2$ μ, ad apicem 4—10 μ crasso. Species africana *Schr. stratosus* (Cke.) Syd.

## 6. Schroeteriaster Glochidii Syd.

in Annal. Mycol. XII, 1914, p. 108.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, rotundatis, 0,2—0,4 mm diam., epidermide elevata diu tectis, flavo-brunneis, peridio paraphysibusque nullis; uredosporis subglobosis vel ovatis, remote aculeatis, dilute flavidis, 18—28 = 16—20, episporio 1 $^1/_2$—2 μ crasso, ad apicem crassiore (2—6 μ), poris germinationis non vel vix conspicuis; soris teleutosporiferis sparsis vel uredosoros saepe ambientibus, minutis, planis, 0,25—0,5 mm diam., aurantiacis; teleutosporis in strata usque 6 superpositis, cubicis, ellipsoideis, ovatis vel oblongis, saepe angulatis, plerumque utrinque rotundatis, ad apicem (praecipue superioribus) leniter incrassatis (usque 4 μ), dilute flavidis, 17—30 = 15—20 μ, episporio 1—1 $^1/_2$ μ crasso.

Hab. in foliis Glochidii zeylanici, Shinko, ins. Formosa (Y. Fujikuro).

## 7. Schroeteriaster cingens Syd.

in Annal. Mycol. X, 1912, p. 270.

Syn.: Melampsora cingens Syd. in Annal. Mycol. IX, p. 143 (1911).

Uredo Brideliae Koord. in Verhandl. Koninkl. Akad. Wetensch. te Amsterdam II. Sect. Deel XIII, no. 4, p. 201 (1907). — Sacc. Syll. XXI, p. 800.

Exs.: Syd. Ured. 2487.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis orbicularibus 3—5 mm diam. flavo-brunneis insidentibus, in greges maculam explentes

laxe et saepe circinatim dispositis, rotundatis, $^1/_4$—$^1/_3$ mm diam., epidermide diu tectis, flavis vel flavo-brunneolis; uredosporis subglobosis, ovatis vel ovato-ellipsoideis, laxiuscule aculeatis, flavidis, 27—38 = 22—28, episporio 3—3$^1/_2$ µ, ad apicem saepe leniter incrassato (3$^1/_2$—6 µ crasso), poris germinationis 4 distinctis instructis; soris teleutosporiferis hypophyllis, eisdem maculis insidentibus, saepe soros uredosporiferos annulatim circumdantibus, planis, minutis, sed arcte aggregatis et tandem plus minusve confluentibus crustaceisque, atro-brunneis; teleutosporis in strata 2—4 superpositis, oblongis vel oblongo-clavulatis, apice rotundatis vel truncatis, plerumque leniter incrassatis (usque 5 µ), flavo-brunneis, 28—40 = 13—18.

Hab. in foliis Brideliae spec. in insulis Philippinensibus, B. tomentosae var. chinensis pr. Rangpur Indiae or., B. lanceolatae n ins. Java.

Am Original-Exemplar der Uredo Brideliae fanden wir auch bereits die von Koorders nicht beobachtete Teleutosporengeneration des Pilzes spärlich vor.

### 8. **Schroeteriaster Ehretiae** (Hirats.) Syd. et Butl. in Annal. Mycol. X, 1912, p. 270.

Icon.: Hiratsuka in Botan. Mag. Tokyo XIV, 1900, tab. III, fig. 10—13.

Syn.: Phakopsora Ehretiae Hiratsuka in Botan. Mag. Tokyo XIV, p. 5 (1900).

Soris uredosporiferis plerumpue hypophyllis, sparsis vel laxe ggregatis, rotundatis, minutissimis, diu epidermide tectis, flavo-runneolis; uredosporis subglobosis vel saepius ellipsoideis, ovatis sque piriformibus, echinulatis, ad apicem plerumque incrassatis (usque µ), sordide flavis vel flavo-brunneis, 19—32 = 16—22, episporio $^1/_2$ µ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; soris eleutosporiferis hypophyllis, sine maculis, sparsis vel irregulariter ggregatis, forma irregulari, minutissimis, 0,2—0,4 mm diam., atro-runneis; teleutosporis seriatim 2—4 superpositis, oblongis vel irre-ularibus, saepe subcuneatis, flavis usque obscure brunneis, 13—30 = 10—18, episporio 1 µ crasso, superioribus ad apicem incrassatis —5 µ), inferioribus haud vel vix incrassatis.

Hab. in foliis Ehretiae acuminatae in Japonia, Formosa et ndia or. — (Tab. XV, Fig. 147).

Nach Hiratsuka soll Uredo Ehretiae Barcl. die Uredoform seiner hakopsora darstellen. Die von Barclay gegebene Beschreibung weicht ber so sehr von unserer wie von Hiratsuka's Diagnose ab, daß eher nzunehmen ist, daß U. Ehretiae einem anderen Pilze angehören dürfte.

**Schroeteriaster Elettariae** Rac.
in Parasitische Algen und Pilze Javas II, 1900, p. 28.

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 269.

Syn.: Klastopsora Elettariae v. Höhn. in Zeitschr. f. Gärungsphysiologie I, p. 229 (1912).

Exs.: Racib. Crypt. paras. Jav. 61.

Soris uredosporiferis amphigenis, maculis angustis longiusculis indeterminatis brunneolis vel griseolis insidentibus, laxe aggregatis, minutis, rotundatis, ca. $^1/_4$—$^1/_3$ mm diam., peridio ex cellulis elongatis composito et tandem poro centrali aperto cinctis, ochraceo-brunneolis; uredosporis ovatis, ellipsoideis vel piriformibus, sessilibus, breviter densiusculeque echinulatis, flavidis vel flavo-brunneolis, 22—30 = 15—20, episporio $1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis inconspicuis; teleutosporis nobis ignotis.

Hab. in foliis Phaeomeriae magnificae (= Elettariae speciosae) et Hornstedtiae spec. in ins. Java.

Obwohl es nicht zweifelhaft ist, daß dieser Pilz nicht bei Schroeteriaster verbleiben kann, nehmen wir ihn vorläufig an dieser Stelle auf, da es nicht möglich ist, den Pilz ohne Kenntnis der Teleutosporen richtig unterzubringen. Raciborski und v. Hoehnel beschreiben zwar die Teleutosporengeneration, doch fanden wir an allen von uns untersuchten Exemplaren nur die Uredoform. Nach einer Mitteilung Dietel's hat auch dieser an dem reichen ihm von v. Hoehnel übersandten Materiale nichts als Uredo beobachtet. Die Uredolager sind von einer aus schlauchförmigen Zellen gebildeten Peridie umgeben. Die Uredosporen entstehen unmittelbar aus den obersten Zellen eines parenchymatischen Hymenialgewebes, sind also ungestielt.

Ein dem Schroeteriaster Elettariae sicherlich sehr nahestehender, aber ebenfalls zweifelhafter Pilz ist Klastopsora Curcumae v. Hoehn. in Sitzungsber. Kais. Akad. Wissensch. Wien math.-nat. Kl. CXXI, Abt. I, 1912, p. 339, der auf Curcuma longa auf Java vorkommt. Dieser ist nach v. Hoehnel mikroskopisch von Schr. Elettariae nicht zu unterscheiden. Auch von dieser Art beschreibt v. Hoehnel Teleutosporen („in Ketten, schließlich zerstäubend, hyalin, dünnwandig, anfänglich eckig, sich abrundend, rundlich oder länglich, oft unregelmäßig gestaltet, glatt, 18—24 = 15—20 μ groß), die jedoch Dietel (in litt.) an dem reichen ihm vom Autor gesandten Materiale nicht auffinden konnte!

## **Phakopsora** Diet.

in Berichte d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XIII, 1895, p. 333[1]).

Pycnidia et aecidia adhuc ignota. Sori uredosporiferi minuti, subepidermici, peridio plus minus bene evoluto praediti vel saltem paraphysibus cincti. Uredosporae solitarie natae, globosae usque oblongae, echinulatae vel verruculosae, subhyalinae usque flavidae vel brunneolae, poris germinationis haud conspicuis. Sori teleutosporiferi subepidermici, minuti, stratum compactum plerumque lentiforme formantes. Teleutosporae pluristratosae, prismaticae, ellipticae, cubicae vel oblongae, coloratae, leves, continuae, poro germinationis singulo saepe vix manifesto praeditae. Promycelium typicum 4-cellulare.

Die zur Gattung Phakopsora gehörigen Arten dürften wahrscheinlich sämtlich heteröcisch sein, da von keiner bisher beschriebenen Art Pykniden bekannt geworden sind.

In der Teleutosporengeneration stimmt Phakopsora vollkommen mit Schroeteriaster überein. Es werden auch hier kleine, selten größere, meist linsenförmige kompakte Lager gebildet, die nach dem Zentrum zu aus zwei bis mehreren übereinander stehenden, fest miteinander vereinigten, 1-zelligen Teleutosporen bestehen.

Die unterscheidenden Merkmale gegenüber Schroeteriaster liegen in der Uredogeneration. Der Typus der Gattung Phakopsora, Ph. punctiformis, wie auch Ph. Pachyrhizi besitzt eine gut ausgebildete, sich am Scheitel durch einen Porus öffnende Peridie. Außerdem entwickeln diese Arten noch keulenförmige bis kopfige Paraphysen zwischen den Uredosporen. Bei den meisten anderen Arten wird die Peridie durch einen Kranz von Paraphysen ersetzt, der die Uredolager umgibt. Die Paraphysen sind bei einigen Arten (z. B. Ph. Vitis) an der Basis verwachsen. Sie sind, je nach der Species, in der Form variabel, oft hyphenartig mit überall dünner Membran, oft im oberen Teile mehr oder weniger verbreitert mit oft stark verdickter Membran.

Die Uredosporen selbst entsprechen denen der Gattung Schroeteriaster, doch sind Keimporen nicht wahrnehmbar.

---

[1]) Etym. phakos = lens et psora = pustula.

Aus der Gattung Phakopsora hat Arthur mehrere Arten ausgeschieden und für dieselben die Gattung Physopella aufgestellt. Es sind dies die Arten, die an Stelle einer deutlichen Peridie von Paraphysen umgeben sind. Diese Paraphysen sind aber bei den meisten Arten derartig angeordnet und sogar an der Basis verwachsen, daß dieselben ebenfalls eine Art Peridie bilden. Zudem sind die Uredolager bei den meisten der hierher gehörigen Arten lange von der Epidermis bedeckt, wodurch der Eindruck, daß auch diese Arten gewissermaßen eine mehr oder minder gut ausgebildete Peridie besitzen, noch erhöht wird. Wir sind der Ansicht, daß die angeführten Unterschiede zwischen den beiden Gattungen zu minimaler Natur sind und vereinigen daher Physopella wieder mit Phakopsora. Wie uns übrigens Arthur inzwischen brieflich mitteilte, ist er selbst geneigt, Physopella als eigene Gattung nicht mehr anzuerkennen.

Zu Physopella hat Arthur übrigens mehrere Arten gestellt, die bisher nur in der Uredogeneration bekannt sind. Ob diese Formen wirklich hierher gehören oder, wenigstens teilweise, nicht doch besser zu Kuehneola zu stellen oder einer noch anderen Gattung zuzuweisen sind, ist schwer zu entscheiden. Es wird das beste sein, eine eventl. Umstellung dieser Arten erst dann vorzunehmen, wenn die zugehörigen Teleutosporen aufgefunden worden sind. Wir haben daher diese Arten einstweilen unter dem Arthur'schen Gattungsnamen Physopella an den Schluß von Phakopsora gestellt.

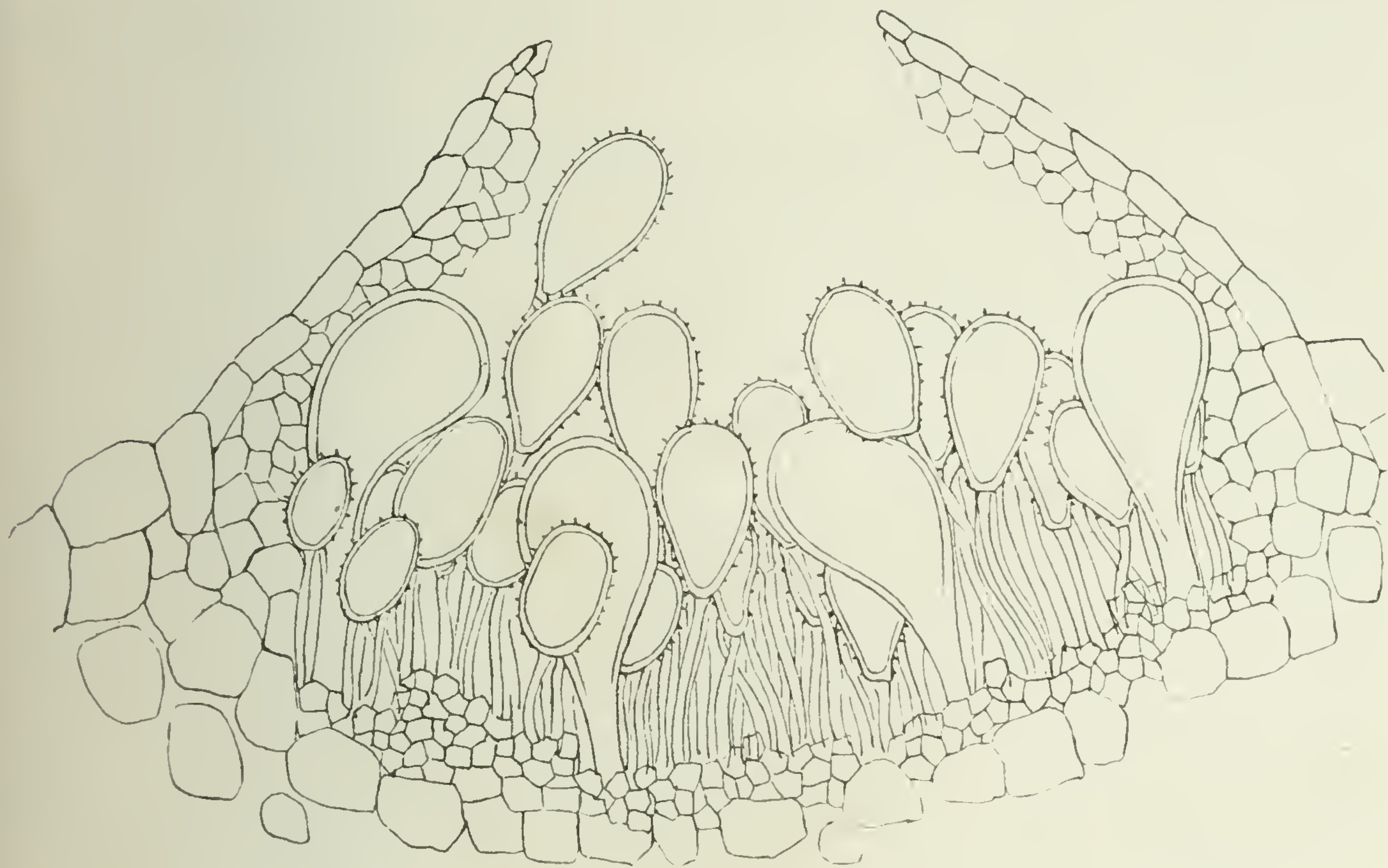
### 1. **Phakopsora punctiformis** (Barcl. et Diet.) Diet. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XIII, 1895, p. 333.

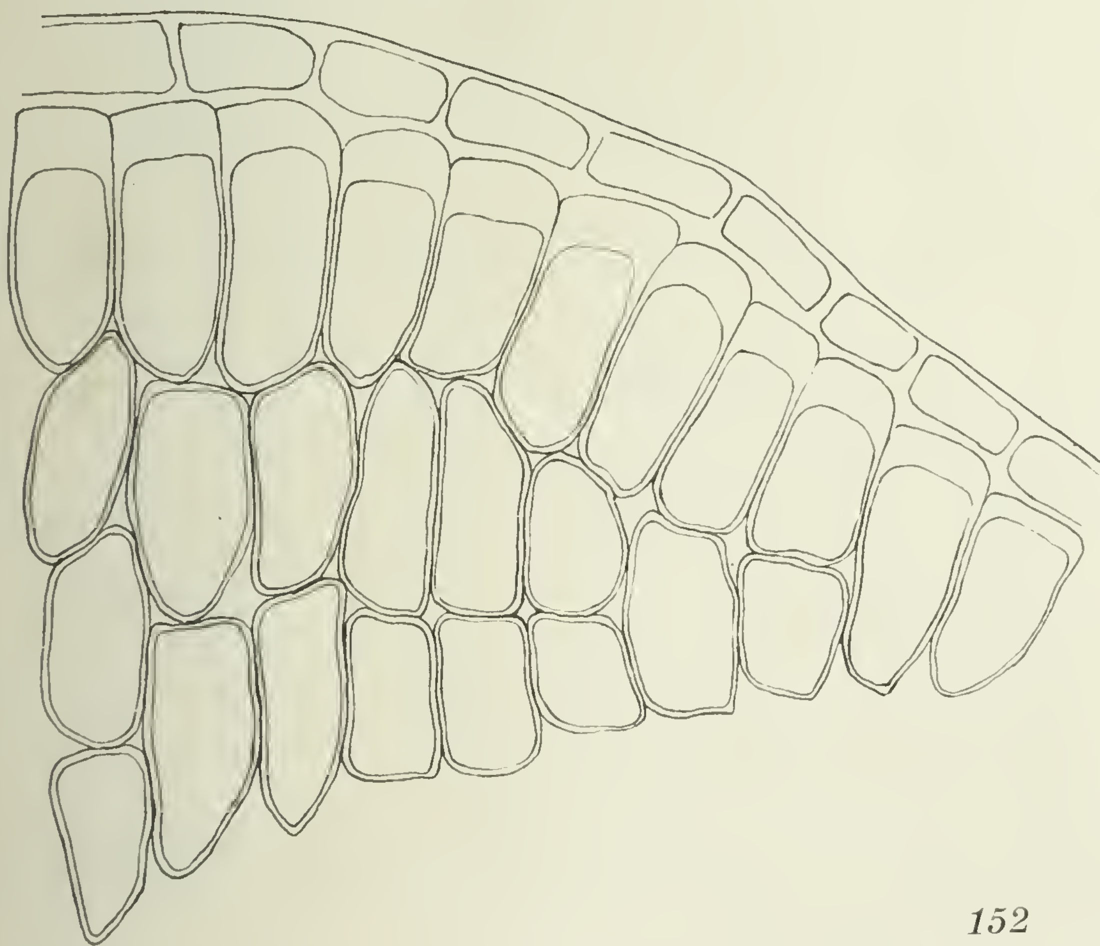
Icon.: Diet. in Hedwigia 1890, tab. XV, fig. 2 et in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, Abt. 1**, p. 46, fig. 29 E. — P. Magn. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XIV, 1896, tab. IX, fig. 6—7.

Syn.: Melampsora punctiformis Barcl. et Diet. in Hedwigia XXIX, 1890 p. 267. — Sacc. Syll. IX, p. 297.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis, sparsis, minutissimis, ca. 0,1—0,15 mm diam., flavo-brunneis, peridio tenui sed bene evoluto apice poro aperto cinctis; uredosporis plerumque ellipsoideis vel ovatis, subinde piriformibus, echinulatis, subhyalinis vel pallide flavidis, 22—32 = 16—21, episporio $1^1/_2$ μ crasso, paraphysibus clavatis vel clavato-capitatis ad apicem usque 30 μ latis immixtis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, rotundatis, minutissimis, 0,1—0,15 mm diam., flavo-brunneis, in maturitate obscure brunneis; teleutosporis 2—5 superpositis, variabilibus, ellipsoideo-

Tab. XVI.



oblongis, oblongis, subpiriformibus, saepe angulatis, flavidis usque brunneis, levibus, 25—50 = 14—20, episporio ca. 2 μ crasso, apicem versus saepe leniter crassiore, in sporis superioribus ad apicem valde incrassato (usque 11 μ) et obscuriore.

Hab. in foliis Galii Aparines, Simla Indiae or. (A. Barclay) (Tab. XVI, Fig. 151, 152).

## 2. Phakopsora Pachyrhizi Syd.
in Annal. Mycol. XII, 1914, p. 108.

Soris uredosporiferis hypophyllis, dense sparsis et saepe totam folii superficiem obtegentibus, minutis, rotundatis, ca. 200 μ diam., ochraceo-ferrugineis, paraphysibus numerosis introrsum saepe curvatis hyalinis vel subhyalinis 25—45 μ longis ad apicem capitato-incrassatis ibique 8—13 μ latis et membrana valde incrassata praeditis cinctis, praeterea peridio distincto ex cellulis angulatis tenuiter tunicatis (membrana ca. 2 μ crassa) 10—15 μ longis, 8—12 μ latis composito circumdatis, tandem poro rotundo apertis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, breviter densiusculeque echinulatis, dilute flavobrunneolis, 20—28 = 17—23, episporio $1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis vix conspicuis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, irregularibus, erumpentibus, minutis, 0,15—0,25 mm diam., obscure sanguineo-fuscis; teleutosporis 4—6 superpositis, variabilibus, plerumque clavatis, oblongis vel angulatis, flavidis usque brunneolis, levibus, 20—35 = 8—15, episporio $1^1/_2$ μ, ad apicem saepe leniter crassiore, praecipue in sporis superioribus (ubi usque 5 μ crasso) et obscuriore.

Hab. in foliis Pachyrhizi angulati in ins. Formosa et Philippinis.

## 3. Phakopsora Vitis Syd.
in Hedwigia XXXVIII, 1899, p. (141).

Litter.: Butler in Annal. Mycol. X, 1912, p. 153. — Diet. in Engl. bot. Jahrb. XXXII, 1902, p. 51. — Sacc. Syll. XVI, p. 271.

Icon.: Comes Crittog. tab. VIII, fig. 68. — Diet. in Engler-Prantl., Natürl. Pflanzenfam. I, 1. Abt. **, p. 80, fig. 55 B—C. — Hiratsuka in Botan. Magazine Tokyo XIV, 1900, tab. III, fig. 1—2, 4—6, 8. — Lagerh. in Revue gén. de Bot. 1890, tab. XIX. — Thuem. in Pilze des Weinstockes, tab. V, fig. 10. — Viala, Malad. Vigne 3. édit., p. 371 et tab. X, fig. A.

Syn.: Uredo Vitis Thuem. Pilze des Weinstockes, p. 182 (1878). — Massee in Grevillea XXI, 1893, p. 119. — Sacc. Syll. VII, p. 863. — Viala in Les Maladies de la Vigne 3. édit. 1893, p. 371.

U. Vialae Lagh. in Compt. Rend. Acad. Sc. Paris CX, p. 729 (1890). — Sacc. Syll. IX, p. 332.

Physopella Vitis Arth. in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne, p. 338 (1906) et in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 102.

Exs.: Syd. Ured. 1327.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel plus minus aequaliter magnam folii superficiem obtegentibus, rotundatis, minutissimis, ca. 0,1 mm diam., mox nudis, pulverulentis, pallide flavis, paraphysibus numerosis introrsum curvatis vel irregularibus 30—70 μ longis, 7—11 μ latis flavidulis, ubique tenuiter tunicatis (membrana 1—$1^1/_2$ μ crassa) vel ad apicem crassius tunicatis (usque 7 μ) dense circumdatis; uredosporis ovatis, ellipsoideis vel oblongo-ellipsoideis, subtiliter densiusculeque echinulatis, hyalinis vel subhyalinis, 18—28 = 12—16, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis eadem distributione qua uredosporiferis, epidermide tectis, minutis, rotundatis, applanatis, 0,1—0,2 mm diam., 30—50, rarius usque 70 μ altis, primo flavo-brunneis, tandem fuscis; teleutosporis 3—4 superpositis, ovatis, oblongis vel cubicis, superioribus fuscidulis, inferioribus pallidioribus, 18—30 = 12—15, episporio 1 μ crasso, in superioribus subinde lenissime crassiore.

Hab. in foliis Vitis Coignetiae, flexuosae, inconstantis (= Parthenocissi tricuspidatae), viniferae in America bor., Jamaica, Cuba, America austr., Japonia.

Von Hiratsuka wurden in Botan. Magazine Tokyo XIV, 1900, Phakopsora Ampelopsidis und Ph. Vitis miteinander vereinigt. In der Tat stehen sich beide Arten äußerst nahe. Wie wir bereits bei der Beschreibung der Ph. Vitis in Hedwigia 1899, Beibl. p. (141) bemerkt haben, sind die Uredosporen dieser Art durchschnittlich etwas länger und die Teleutosporenlager umgeben meist nicht oder doch weit seltener ringförmig ein einzelnes zentrales Uredolager, wie dies recht charakteristisch bei Ph. Ampelopsidis der Fall ist. Allein in dieser Beziehung scheinen sich die Formen auf den verschiedenen Vitis-Arten auch nicht ganz gleichartig zu verhalten, denn die Formen auf V. Coignetiae und V. vinifera umschließen schon öfter ein Uredolager ringförmig als der Typus auf V. inconstans. Nun scheinen auch noch, worauf Hiratsuka aufmerksam gemacht hat, die Paraphysen bei den einzelnen Formen Abweichungen (ob konstante?) zu zeigen. Bei Ph. Ampelopsidis und dem Typus der Ph. Vitis auf V. inconstans sind die Paraphysen derber und kürzer, bei den Formen auf V. Coignetiae und V. vinifera länger und schlanker. Hiratsuka glaubt daher, daß entweder sämtliche Formen einer etwas variablen Art angehören oder daß vielleicht drei Arten

1. auf Ampelopsis heterophylla,
2. auf Parthenocissus tricuspidata (= Vitis inconstans),
3. auf Vitis Coignetiae und V. vinifera

zu unterscheiden sind. Kulturversuche können diese Frage allein entscheiden.

Der Pilz ist auf Vitis vinifera ziemlich weit verbreitet. Die Teleutosporenform ist auffälligerweise nur erst aus Japan bekannt geworden.

### 4. **Phakopsora Ampelopsidis** Diet. et Syd.
in Hedwigia XXXVII, 1898, p. 217.

Litter: Hiratsuka in Botan. Magazine Tokyo XIV, 1900, p. 2 extr. p. p. — Sacc. Syll. XIV, p. 289.

Icon.: Hiratsuka in Bot. Magazine Tokyo XIV, 1900, tab. III, fig. 3, 7, 9.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis minutis vix conspicuis saepe insidentibus, sparsis vel irregulariter aggregatis, minutissimis, 0,1—0,2 mm diam., mox nudis, flavo-aurantiacis, paraphysibus numerosis introrsum curvatis ad apicem non vel vix latioribus 30—45 μ longis 9—13 μ latis subhyalinis vel pallidissime flavo-brunneolis membrana superne vix vel non incrassata praeditis densissime circumdatis et intermixtis; uredosporis ellipsoideis vel ovatis, subtiliter densiusculeque echinulatis, hyalinis, 16—23 = 13—15, episporio 1—1½ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, per totam folii superficiem plerumque plus minus aequaliter distributis, saepissime soros uredosporiferos solitarios ambientibus, epidermide tectis, minutis, rotundatis, applanatis, 0,1—0,2 mm diam., 50—80 μ altis, primo flavo-brunneis, tandem fuscis; teleutosporis 4—6 superpositis, oblongis vel cubicis, superioribus fuscidulis, inferioribus pallide flavidis, 12—30 = 9—13, episporio ca. 1 μ crasso, in superioribus subinde lenissime crassiore.

Hab. in foliis Ampelopidis heterophyllae in Japonia. — (Tab. XVII, Fig. 153).

### 5. **Phakopsora cronartiiformis** Diet.
in Annal. Mycol. X, 1912, p. 386.

Syn.: Uredo cronartiiformis Barcl. in Descr. List Ured. of Simla III in Journ. Asiatic Soc. of Bengal LIX, p. 98 (1890). — Butler in Annal. Mycol. X, 1912, p. 154. — Sacc. Syll. IX, p. 332.

Exs.: Syd. Ured. 2488.

Soris uredosporiferis hypophyllis, totam folii superficiem aequaliter obtegentibus, minutis, subinde plus minusve Cronartii ad instar

elongatis et columnaribus, tunc usque 2 mm longis, saepe autem brevioribus, usque 1/2 mm tantum longis, 0,2—0,25 mm latis, flavidis, tandem brunneolis et pulverulentis, paraphysibus numerosis persistentibus cylindraceis rectiusculis vel introrsum curvatis subhyalinis vel pallidissime flavo-brunneolis ubique tenue tunicatis 45—70 μ longis 8—11 μ latis cinctis; uredosporis ovatis, ellipsoideis vel oblongis, ubique verrucis majusculis obsessis, flavo-brunneis, 25—36 = 15—22, episporio 2—3 μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, eadem distributione qua uredosporiferis, subepidermicis, minutis, rotundatis, applanatis, primo flavis, tandem brunneolis, 0,1—0,17 mm diam., 50—90 μ crassis; teleutosporis 4—6 superpositis, oblongis vel cubicis, flavidis, 18—30 = 9—13, episporio 1—1 1/2 μ crasso, in superioribus subinde lenissime crassiore.

Hab. in foliis Vitis himalayanae in India or.

Von Ph. Vitis Syd. ist der Pilz durch ganz andere Uredosporen weit verschieden. Außerdem weicht die Art habituell ab, indem die Uredosporen zu säulenförmigen Körpern locker vereinigt sind. Diese Säulen können eine Länge von 2 mm erreichen, sind jedoch oftmals nur kurz. Sie werden durch Druck sehr leicht zerstört.

### 6. **Phakopsora Zizyphi-vulgaris** Diet. in Annal. Mycol. VIII, 1910, p. 469.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 608.

Syn.: Uredo Zizyphi-vulgaris P. Henn. in Hedwigia XLI, p. (21) (1902). — Sacc. Syll. XVII, p. 444.

Exs.: Syd. Fg. exot. 165.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, solitariis vel paucis laxe aggregatis, minutissimis, irregularibus, 0,1—0,3 mm longis, diu epidermide tectis, tandem irregulariter apertis, flavo-brunneis; paraphysibus paucis, hyphiformibus, hyalinis, 30—40 μ longis, 5—8 μ latis, membrana ubique tenuissima ca. 3/4 μ crassa; uredosporis ellipsoideis vel ovatis, densiuscule breviterque echinulatis, flavidis, 17—25 = 12—17, episporio 1 μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel irregulariter aggregatis, rotundatis, minutissimis, 0,1—0,25 mm diam., atris; teleutosporis 2—4 superpositis, oblongis vel polyedricis, levibus, flavo-brunneis, superioribus castaneis, 10—18 = 6—10, episporio ubique 1—1 1/2 μ crasso.

Hab. in foliis Zizyphi Jujubae, rotundifoliae, vulgaris var. inermis in Japonia, India or.

### 7. **Phakopsora Phyllanthi** Diet.

in Annal. Mycol. VIII, 1910, p. 469.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 608.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis rotundatis vel irregularibus centro arescentibus fusco-purpuree cinctis 3—10 mm latis insidentibus, saepe etiam sine maculis, hypophyllis, in greges 2—8 mm latos laxe aggregatis, singulis etiam solitariis et tunc majoribus, $^1/_4$—1 mm latis, diu epidermide tectis, tandem poro centrali vel saepius irregulariter apertis, stramineis, paraphysibus introrsum curvatis flavidis vel pallide brunneolis 30—45 $\mu$ longis superne 7—16 $\mu$ latis membrana ad apicem incrassata praeditis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, dense breviterque echinulatis, 17—25 = 15—19, episporio hyalino 1 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, eisdem maculis insidentibus, minutissimis, punctiformibus, nudo oculo vix conspicuis, obscure brunneis, 0,1—0,25 mm latis, usque 0,1 mm crassis; teleutosporis 3—5 superpositis, oblongis vel polyedricis, levibus, pallide brunneis, superioribus obscurioribus, 12—20 = 8—14, episporio ubique 1—1$^1/_2$ $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Phyllanthi distichi in India or. et Phyllanthi spec. in ins. Philippinensibus.

### 8. **Phakopsora Meliosmae** Kusano

in Botan. Mag. Tokyo XVIII, 1904, p. 148.

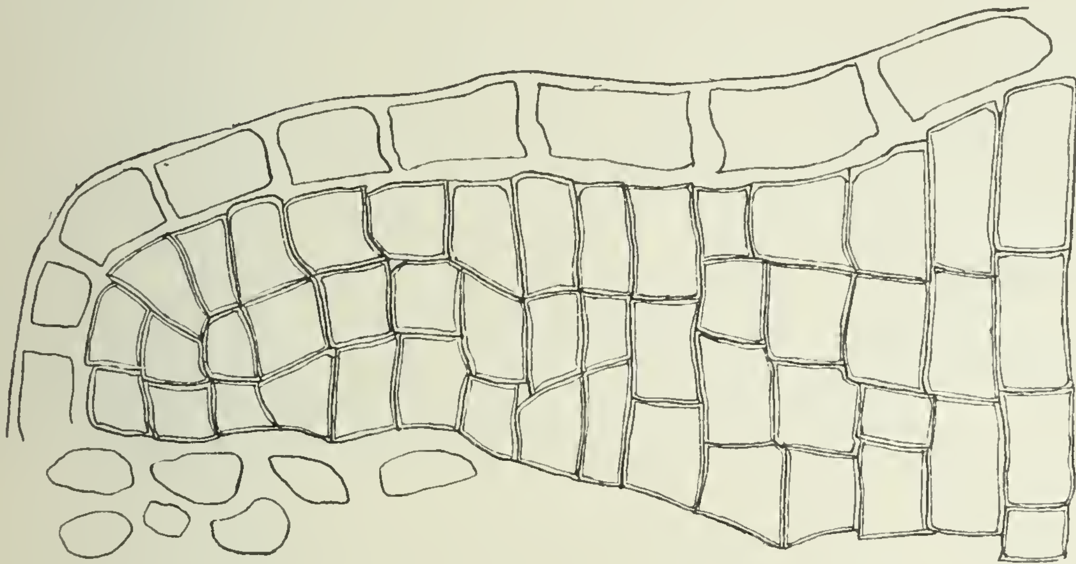
Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 608.

Icon.: Kusano l. c., p. 149.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, 0,15—0,25 mm diam., diu epidermide tectis, flavidis vel flavo-brunneolis; paraphysibus numerosis, clavatis vel capitatis, irregularibus, rectis vel introrsum curvulis, superne flavo-brunneis, 35—50 $\mu$ longis, ad apicem 16—38 $\mu$ latis, membrana ibique valde incrassata (usque 16 $\mu$); uredosporis ellipsoideis vel ovatis, densiuscule echinulatis, flavidis, 20—25 = 15—18, episporio 1—1$^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutis, rotundatis, 0,15—0,25 mm diam., flavo-brunneis, tandem atro-brunneis; teleutosporis 3—4 superpositis, oblongis vel polyedricis, levibus, flavidulis, superioribus obscurioribus et dilute brunneis, 14—25 = 9—18, episporio ubique 1—1$^1/_2$ $\mu$ crasso.

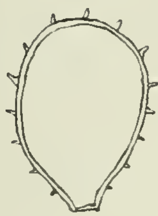
Hab. in foliis Meliosmae myrianthae in monte Takao, prov. Musashi Japoniae.

Tab. XVII.

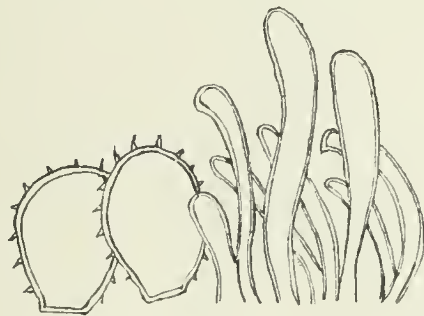


153

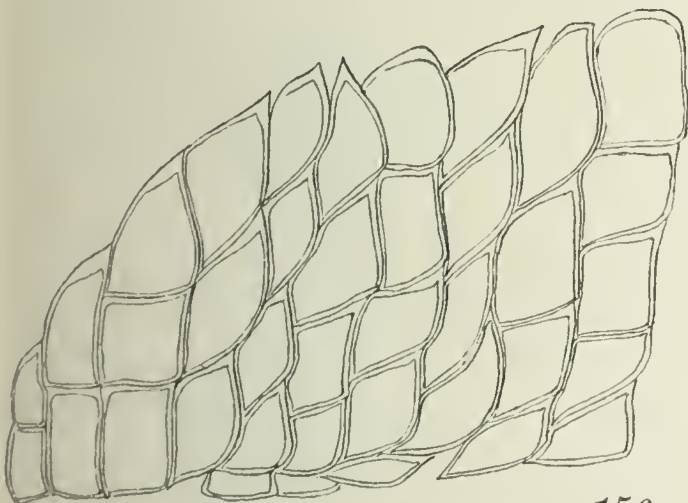




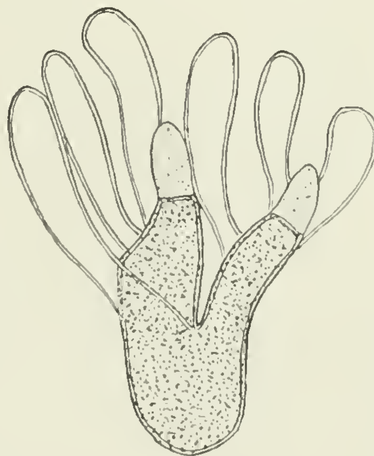
154



155



156





157

### 9. **Phakopsora formosana** Syd.

in Annal. Mycol. XII, 1914, p. 109.

Uredosporis paucis visis globulosis, ovatis vel ellipsoideis, subhyalinis, minute verruculoso echinulatis, 20—28 = 17—24, episporio $1^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis sparsis, profunde immersis, dein erumpentibus et laciniis matricis plus minus arcte cinctis, rotundatis, $^1/_2$—1 mm diam., obscure albido-griseis; teleutosporis usque 10 superpositis, oblongis vel sublanceolatis, 25—45 = 14—18, episporio flavidulo vel brunneolo $1^1/_2$ μ crasso, ad apicem basimque saepe crassiore (usque 4 μ).

Hab. in foliis Glochidii Fortunei, Taihoku, Formosa (Y. Fujikuro).

Von der Uredogeneration sahen wir nur alte Reste; es ist daher noch etwas zweifelhaft, ob der Pilz wirklich zu Phakopsora gehört

### 10. **Phakopsora erythraea** Sacc.

in Annal. Mycol. VIII, 1910, p. 336.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 607.

Soris teleutosporiferis amphigenis, praecipue hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutis, 0,2—0,6 mm diam., discoidee prominulis, primitus flavidis, mox atro-brunneis vel atris; teleutosporis 8—10 superpositis, oblongo-prismaticis, levibus, brunneis, 18—30 = 13—17, episporio ca. 2 μ crasso, in superioribus valde incrassato (usque 10 μ) ibique obscuriore.

Hab. in foliis Stereospermi dentati in Erythraea (A. Fiori).

Eine prächtige, durch die zahlreich übereinander stehenden Teleutosporen sehr ausgezeichnete Art. Höchst wahrscheinlich wird es jedoch nötig sein, den Pilz in eine andere Gattung zu stellen. Der Autor beschreibt nur Teleutosporen. Wir fanden an dem von uns untersuchten Exemplar ein einziges winziges Uredolager mit fast kugeligen, kastanienbraunen, 22—25 μ langen, 18—22 μ breiten, stacheligen Uredosporen mit deutlichen Keimporen. Allerdings ist es noch etwas zweifelhaft, ob diese Uredoform zu dem oben beschriebenen Pilze gehört.

### 11. **Phakopsora Juelii** Syd. nov. spec.

Icon.: Juel in Bih. K. Svenska Vet.-Akad. Handl. Bd. XXIII, Afd. III, 1897, no. 10, tab. IV, fig. 38—39.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, ca. 0,1—0,2 mm diam., ferrugineis, paraphysibus numerosis hyphiformibus cylindraceis basi coalitis rectis vel subrectis subhyalinis vel flavidulis ubique tenuissime tunicatis, 20—40 μ longis 5—7 μ crassis cinctis;

uredosporis ellipsoideis vel ovatis, tenuiter echinulatis, pallide flavobrunneis, 17—25 = 16—20, episporio ca. 1 μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Myrtaceae fruticosae, verisimiliter Campomanesiae cyaneae, Santa Maria de Bocca do Monte, prov Rio Grande do Sul Brasiliae (Malme). — (Tab. XVII, Fig. 155, p. 415).

---

**Physopella ficina** Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, 1907, p. 103.

Icon.: Juel in Bih. K. Svenska Vet.-Akad.-Handl. XXIII, Afd. 3, tab. IV, fig. 36—37.

Syn.: Uredo ficina Juel in Bih. K. Svenska Vet.-Akad. Handl. XXIII, Afd. 3, no. 10, p. 25 (1897). — Sacc. Syll. XIV, p. 400.

U. Fici Cast. var. guarapiensis Speg. in Fungi Guaranitici I in Anal. Soc. Cient. Argent. XVII, p. 120 (1883). — Sacc. Syll. VII, p. 848.

Exs.: Barth. N. Amer. Ured. 920.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis indeterminatis pallidis subinde insidentibus, plus minus dense distributis, rotundatis, minutis, 0,1—0,3 mm diam., pallide fulvis vel aurantiaco-fulvis, tandem poro centrali apertis et pulverulentis, paraphysibus persistentibus inaequalibus introrsum curvatis clavato-cylindraceis 40—65 μ longis 8—10 μ crassis pallide brunneis crassiuscule tunicatis extus plus minus incrassatis (usque 7 μ) cinctis; uredosporis subglobosis, ovato-globosis vel late ellipsoideis, laxiuscule aculeatis, pallidissime flavo-brunneolis, 22—32 = 19—23, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Fici aureae, ibapoy, laevigatae et spec. affin. in Florida, Guatemala, Porto Rico, Brasilia, Paraguay. — (Tab. XVII, Fig. 154, p. 415).

Die Art ist von Kuehneola Fici Butl. durch die ausdauernden, oft stark gekrümmten Paraphysen und die durchschnittlich größeren, mit ziemlich derben, stumpfen Stacheln lockerer besetzten Uredosporen zu unterscheiden. Die Membran der Paraphysen ist manchmal ungewöhnlich stark, oft bis zum vollständigen Schwinden des Zellumens verdickt. Wahrscheinlich wird der Pilz zu Kuehneola zu stellen sein.

**Physopella Maclurae** Arth. in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne, p. 338 (1906).

Syn.: Uredo Maclurae Speg. in Fungi Guaranitici I, p. 59 in Anal. Soc. Cient. Argentina 1883. — Sacc. Syll. VII, p. 853.

Exs.: Roum. Fg. gall. 4123.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sine maculis, sparsis vel plus minus aequaliter totam folii superficiem obtegentibus, minutis, rotundatis, 0,2—0,3 mm diam., pallide ferrugineis, tandem pulverulentis, paraphysibus minutis cylindraceo-clavatis curvatis valde irregularibus 30—45 μ longis, 8—13 μ latis membrana ad apicem modice incrassata praeditis parum persistentibus cinctis; uredosporis ovatis vel saepius elongato-ellipsoideis aut oblongo-fusiformibus, laxiuscule aculeatis, flavidis, 20—35 = 10—18, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Maclurae morae, pr. Guarapi Brasiliae (Balansa).

Von Kuehneola Fici Butl., die gleichfalls auf Maclura vorkommt, unterscheidet sich Ph. Maclurae durch die längeren, aber schmäleren Uredosporen und die ganz andereren Paraphysen.

**Physopella Cherimoliae** Arth. in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne, p. 338 (1906).

Syn.: Uredo Cherimoliae Lagh. in Bull. Soc. Myc. France XI, 1895, p. 215. — Sacc. Syll. XIV, p. 389.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis pallidis indeterminatis saepe inconspicuis insidentibus, sparsis vel aggregatis, minutissimis, in tomento folii absconditis, tandem pulverulentis, ferrugineis, paraphysibus persistentibus basi in pseudoperidium coalitis superne liberis cylindraceo-clavatis curvatis flavis vel flavobrunneis 25—50 μ longis 10—15 μ latis membrana ad apicem valde incrassata (usque 10 μ) praeditis cinctis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, densiuscule echinulatis, flavidis vel pallide flavo-brunneolis, 20—27 = 19—24, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Anonae Cherimoliae, Balao Aequatoriae (Lagerheim).

**Physopella Artocarpi** Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, 1907, p. 103.

Syn.: Uredo Artocarpi Berk. et Br. in Journ. Linn. Soc. Bot. XIV, p. 93 (1873). — Petch in Annals Roy. Bot. Gard. Peradeniya V, part IV, 1912, p. 252. — Sacc. Syll. VII, p. 841.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis minutissimis saepe insidentibus, densiuscule sparsis vel fere gregariis et magnam folii partem obtegentibus, minutissimis, 0,1—0,2 mm diam., rotundatis, poro centrali tandem apertis, paraphysibus tenuibus hyphiformibus hyalinis in pseudoperidium coalitis cinctis; uredosporis subglobosis vel ovatis, densiuscule echinulatis, pallide flavidis, 20—28 = 15—20, episporio 1 μ crasso, poris germinationis indistinctis praeditis; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Artocarpi Lakoochae, ins. Ceylon, A. communis in Porto Rico.

Die Zugehörigkeit dieser Art zu Phakopsora ist sehr fraglich. Nach dem Peridienbau zu urteilen, könnte hier auch ein Pucciniastrum vorliegen. Erst die noch zu entdeckende Teleutosporengeneration kann definitiven Aufschluß geben.

**Physopella Aeschynomenis** Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, 1907, p. 104.

Icon.: Mayor in Mém. Soc. neuchâtel. Sc. nat. V, 1913, p. 586, fig. 92.

Syn.: Uredo Aeschynomenis Arth. in Botan. Gazette XXXIX, p. 392 (1905). — Sacc. Syll. XXI, p. 790. — Mayor l. c., p. 586.

Soris uredosporiferis plerumque hypophyllis, maculis minutis rotundatis rufis ca. 1—2 mm diam. insidentibus, sparsis vel paucis aggregatis, minutis, rotundatis, 0,2—0,4 mm diam., paraphysibus imbricatim positis inferne in pseudoperidium firmum coalitis superne liberis ca. 25—50 μ longis superne 10—14 μ latis subhyalinis tenue tunicatis ad apicem incrassatis (3—7 μ) cinctis, tandem poro centrali apertis; uredosporis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, minutissime denseque verruculosis, pallide flavis, 16—24 = 14—18, episporio 1 μ crasso, poris germinationis ca. 6 sparsis obscuris praeditis; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Aeschynomenis americanae, sensitivae, Mexico, Colombia.

## Uredopeltis P. Henn.

in Annal. Mus. du Congo vol. II, fasc. III, 1908, p. 223[1]).

Sori uredosporiferi subepidermales, minuti, diu tecti, sine paraphysibus. Uredosporae solitarie natae, subglobosae usque oblongae, echinulatae, hyalino-flavidae, poris germinationis nullis. Sori teleutosporiferi erumpenti-superficiales, lenticulares vel discoidei, minuti. Teleutosporae in catenulas breves oriundae, longitudinaliter et lateraliter arcte conjunctae, unicellulares, leves, brunneolae, poro germinationis apicali praeditae.

Von der einzigen zu dieser Gattung gehörigen Art existiert leider nur ein sehr spärliches Material, wodurch es erschwert wird, ein klares Bild vom Baue des interessanten Pilzes zu gewinnen. Nach dem Autor soll Uredopeltis mit Ravenelia verwandt sein. Wenn man ein Teleutosporenlager einfach unter dem Deckglase zerdrückt, so erhält man allerdings Komplexe zusammenhängender Sporen, die vielleicht auf den ersten Blick den Gedanken an einen Ravenelia-artigen Pilz aufkommen lassen können. Auch ganze Lager unter dem Mikroskop von oben betrachtet machen den Eindruck einer sehr großköpfigen Ravenelia.

Vielleicht gehört der Pilz aber doch besser zu den Melampsoraceen. Mediane Schnitte durch die hervorbrechenden, fast oberflächlichen, abgeflacht kugeligen Teleutosporenlager lassen erkennen, daß die Sporenkörper ungestielt sind und daß die Teleutosporen in kurzen Reihen gebildet werden. Die Sporen sind der Länge nach und auch seitlich fest miteinander verbunden, von recht verschiedener Form, oftmals eckig, gelbbraun, glatt. Die Membran der oberen Sporen ist gewöhnlich etwas verdickt. Die Uredolager (wir sahen nur wenige) sind sehr winzig, lange bedeckt, keine Paraphysen enthaltend. Uredosporen fast kugelig bis länglich, kurz stachelig, sehr hell gefärbt, ohne Keimporen.

Unseres Erachtens ist der Pilz mit Phakopsora verwandt, und unterscheidet sich von dieser Gattung namentlich durch die Teleuto-

[1]) Etym. ab Uredo et pelta = scutum.

sporenlager, die frei über die Epidermis hervortreten, sowie die paraphysenlosen Uredolager. Wir halten es jedoch nicht für ausgeschlossen, daß die Auffindung und Untersuchung besseren Materials zu einer anderen Auffassung betreffs der Verwandtschaft des Pilzes führen kann.

Unsere Figur (Tab. XVII, Fig. 156) stellt ein Stück eines Medianschnittes durch ein Teleutosporenlager dar.

### 1. **Uredopeltis congensis** P. Henn.

in Ann. Mus. du Congo vol. II, fasc. III, 1908, p. 223.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 746.

Icon.: P. Henn. l. c., p. 223, fig. 1—3.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis minutis $^1/_2$—1 mm diam. vel confluendo majoribus brunneis vel atro-violaceis insidentibus, sparsis vel laxe aggregatis, minutissimis, ca. 0,1—0,15 mm diam., diu tectis, flavido-brunneis; uredosporis subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, subtiliter sed densiuscule breviterque echinulatis, hyalino-flavidis, 16—22 = 12—18, episporio ca. 1 $\mu$ crasso, poris germinationis nullis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel laxe aggregatis, erumpentibus, minutis, lenticularibus vel discoideis, 0,15—0,25 mm diam., primo brunneolis, tandem atris, compactis; teleutosporis 3—6 catenulatis, valde irregularibus, saepe angulatis, angulato-globosis usque oblongis vel lanceolatis, saepe etiam cuneatis, apice mox truncatis, mox acutis, levibus, flavo-brunneis vel brunneis, 18—32 = 9—14, episporio $1^1/_2$ $\mu$, ad apicem (praecipue in sporis superioribus) usque 6 $\mu$ crasso, poro germinationis apicali.

Hab. in foliis Markhamiae spec., Dembo, Congo Africae centr. (H. Vanderyst). — (Tab. XVII, Fig. 156, p. 415).

## **Chaconia** Juel

in Bihang K. Svenska Vet.-Akad. Handl. Bd. 23, Afd. III, no. 10, 1897, p. 12[1]).

Sori teleutosporiferi tantum noti, subepidermales, minuti. Teleutosporae e cellulis basalibus densissime stipatis lateraliter connexis oriundae, plures ex eadem cellula enatae, unicellulares, haud pedicellatae, pallide coloratae, statim post maturitatem germinantes, apice in promycelium quadricellulare elongatae. Sporidia subglobosa vel ovoidea.

Juel sagt bereits bei der Beschreibung seiner Chaconia, daß die Gattung in mehrerer Hinsicht merkwürdig ist und keine nähere Verwandtschaft mit einer bisher bekannten Uredineengattung zeigt. Dem ist in der Tat so.

Der Autor hat den Pilz eingehend untersucht und gut beschrieben. Unsere Untersuchung ergab keine neuen Momente, so daß wir im wesentlichen die Angaben Juel's wiederholen.

„In den jüngern Entwickelungsstadien bildet der Sorus zwischen der etwas hervorgewölbten Epidermis und dem Blattparenchym eine Schicht von großen und gleichförmigen dünnwandigen Zellen (Basalzellen). Von diesen sprossen die Teleutosporen aus, wobei die Blattepidermis bald zersprengt wird. In älteren Sori sitzen an jeder Basalzelle mehrere, öfters 4, aber zuweilen 5—6 Teleutosporen. Meistens findet man auf der Spitze der Basalzelle eine jüngere Teleutosporenanlage, die nächst ältere ist etwas tiefer als diese befestigt, und dann folgen längs der einen Seite der Basalzelle die älteren Teleutosporen. Die Bildung der Teleutosporen ist daher ohne Zweifel successiv, indem jedesmal eine neue Teleutospore angelegt wird, welche die nächst ältere zur Seite drängt und die Spitze der Basalzelle einnimmt. Zuweilen sind die Basalzellen oben in zwei Zellen gespalten, welche sich beide auf dieselbe Weise verhalten.

Die Teleutosporen haben die Gestalt länglicher, an der Spitze gerundeter Schläuche, welche mit breiter Basis der Basalzelle direkt

---

[1]) Etym. a regione „Gran Chaco“ reipublicae Paraguay.

aufsitzen. Gegen diese Zelle sind sie ohne Zweifel durch eine dünne Wand getrennt, welche aber in den meisten Fällen nicht sichtbar gemacht werden konnte. Die Spitze der Teleutospore wölbt sich zu einem kuppelförmigen Fortsatze hervor, in welchen sich der Zellinhalt der Teleutospore ansammelt. Der Fortsatz verlängert sich ein wenig, wird dann durch Querwände in vier Zellen geteilt, und stellt jetzt also unzweifelhaft das Promycel dar. Diese Promycelbildung oder Keimung der Teleutospore tritt, nachdem diese ihre endgültige Größe erreicht hat, unmittelbar ein, so daß die Teleutospore keine Ruheperiode durchzumachen hat. Das Promycel tritt nicht durch einen Keimprozeß aus, wie bei den meisten Uredineen, sondern entsteht einfach durch Weiterwachsen der Teleutosporenspitze. Die etwas entwickelten Sori sind immer mit einer Menge von Sporidien bedeckt, welche der Teleutosporenschicht anhaften. In welcher Weise diese erzeugt wurde, konnte nicht entschieden werden. Die Sporidien sind etwa von derselben Größe wie die Promycelzellen (ca. 9 = 6 μ) und können vielleicht durch das Zerfallen des Promycels in seine vier Zellen entstanden sein. Sie können aber ebenso gut durch Abschnürung in der gewöhnlichen Weise entstanden sein."

Wir stellen den eigenartigen Pilz, da die Basalzellen seitlich mehr oder weniger fest in einer Schicht miteinander verbunden sind, zu den Melampsoreen. Ob diese Einreihung richtig ist, wird nur durch weiteres Studium des Pilzes an möglichst frischem und gutem Materiale in allen Entwickelungsstadien zu entscheiden sein. Vielleicht wird es sogar nötig sein, für den Pilz eine eigene Familie aufzustellen.

### 1. **Chaconia alutacea** Juel

in Bihang K. Svenska Vet.-Akad. Handl. Bd. 23, Afd. III, no. 10, 1897, p. 12.

Litter.: Sacc. Syll. XIV, p. 290.

Icon: Juel l. c., tab. I, fig. 4, tab. II, fig. 11, tab. III, fig. 12—19.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis supra pallidis parum distinctis subtus alutaceis rotundatis 3—4 mm latis insidentibus, aggregatis, minutis, punctiformibus vel linearibus, saepe confluentibus et quasi labyrinthiformibus, alutaceis; teleutosporis e cellulis basalibus densissime stipatis oblongis majusculis pluribus (3—6) oriundis, oblongo-cylindraceis, levibus, dilute flavidis, 45—52 = 12—16, episporio ubique 1 μ crasso.

Hab. in foliis Calliandrae Harrisii in regione Gran Chaco, Paraguay (Lindman). — (Tab. XVII, Fig. 157, p. 415).

## Subfam. Pucciniastreae.

A. Teleutosporae 1-cellulares. Sori uredosporiferi peridio cincti, uredosporae sine poris germinationis.
  1. Teleutosporae intercellulares, coloratae. Uredosporae pedicellatae, hyalinae . . . . . . . . . . *Melampsoridium* Kleb.
  2. Teleutosporae intracellulares, hyalinae. Uredosporae flavidae, sessiles, solitariae vel paucae catenulatae *Melampsorella* Schroet.

B. Teleutosporae 2—4-cellulares. Sori uredosporiferi ubi adsunt peridio cincti. Uredosporae sine poris germinationis.
  1. Teleutosporae subepidermales, intercellulares, coloratae. Uredosporae pedicellatae, flavidae . . . . *Pucciniastrum* Otth.
  2. Teleutosporae intracellulares.
    a) Teleutosporae coloratae.
      aa) Uredosporae evolutae, flavidae . *Thekopsora* P. Magn.
      bb) Uredosporae nullae . . . . *Calyptospora* J. Kühn.
    b) Teleutosporae hyalinae.
      aa) Uredosporae sessiles, flavidae, solitariae vel paucae catenulatae . . . . . . . . *Melampsorella* Schroet.
      bb) Uredosporae pedicellatae, hyalinae, solitariae *Milesina* P. Magn.
  3. Teleutosporae plerumque solitarie in mesophyllo, rarius sub epidermide evolutae, intercellulares. Uredosporae pedicellatae, hyalinae, biformes . . . . . . . . *Uredinopsis* P. Magn.

C. Teleutosporae 2—4-cellulares, intracellulares, hyalinae. Uredosporae biformes, sessiles, flavidae, poris germinationis conspicuis, peridio nullo sed paraphysibus praesentibus . . . *Hyalopsora* P. Magn.

## Melampsoridium Kleb.

in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. IX, 1899, p. 21[1]).

Pycnidia subcuticularia, inconspicua, applanato-conoidea. Aecidia erumpentia, minuta, peridio vesiculoso ex una serie cellularum composito

[1]) Etym.: a Melampsora.

cincta, peridermiiformia. Aecidiosporae catenulatae, globosae usque ellipsoideae, pro maxima parte verrucosae, pro minima leves, membrana hyalina. Sori uredosporiferi subepidermales, parum erumpentes, minuti, rotundati, peridio hemisphaerico firmo tandem superne poro rotundo aperto cincti, cellulis peridii ostiolaribus longe acutato-productis. Uredosporae in pedicellis solitarie natae, ellipsoideae usque oblongae vel clavatae, echinulatae, membrana hyalina, poris germinationis indistinctis. Sori teleutosporiferi subepidermales, intercellulares, minutissime crustacei et stratum planum firmum formantes, indehiscentes, primo flavae, tandem obscuriores. Teleutosporae unistratosae, lateraliter arcteque coalitae, plerumque prismaticae, subhyalinae vel coloratae, leves, continuae, poro germinationis singulo saepe vix manifesto praeditae. Promycelium 4-cellulare, sporidiola globosa generans.

Die Gattung Melampsoridium umfaßt zurzeit nur drei Arten. Für die häufigste derselben, M. betulinum, ist die zugehörige Aecidienform bereits bekannt geworden. Sie bildet auf Larix-Blättern winzige, dem Peridermium-Typus entsprechende Pustelchen aus, die von einer blasenförmigen, unregelmäßig aufreißenden, aus einer einfachen Schicht rhomboidischer Zellen bestehenden Peridie umgeben sind. Die Zellen der Peridie greifen kaum oder nur wenig übereinander, ihre Außenwand ist glatt, die Innenwand warzig. Die Aecidiensporen sind kugelig bis breit elliptisch, durch Stäbchenstruktur warzig, aber mit einer kleinen glatten Stelle, an der die Membran dünner ist, versehen.

Die winzigen Uredolager treten nur wenig hervor. Sie sind von einer halbkugeligen, dauerhaften Peridie umschlossen, die sich durch einen apikalen Porus öffnet. Die Peridie besteht aus einer einfachen Schicht kleiner, polygonaler, hyaliner oder fast hyaliner, glatter Zellen. Die den Porus umgebenden Zellen sind größer, bedeutend dickwandiger und in charakteristischer Weise in eine lange, scharfe Spitze ausgezogen. Die Uredosporen entstehen einzeln. Sie sind vorwiegend länglich bis fast keulenartig, seltener elliptisch oder schmal eiförmig, überall kurz stachelig (M. Alni) oder an der Spitze glatt (M. betulinum, Carpini). Ihre Membran ist farblos, Keimporen sind nicht erkennbar. Zwischen den Uredosporen stehen sehr spärlich dünnwandige, keulenförmige oder zylindrische, auf einer Stielzelle sitzende Paraphysen.

Die Teleutosporen werden unmittelbar unter der Epidermis gebildet, von den Resten derselben bedeckt bleibend. Sie stellen winzige, einschichtige, anfangs gelbliche, später dunkler werdende Krusten dar, die aus einzelligen, länglichen, zylindrischen oder prismatischen, glatten, fast hyalinen oder hell gefärbten Sporen bestehen. Der Keimporus ist

scheitelständig. Die Sporen keimen nach erfolgter Überwinterung mittels 4-zelligen Promycels, das auf bis 30 $\mu$ langen Sterigmen je eine kugelige bis 12 $\mu$ große Sporidie abschnürt.

Die bisher bekannten drei Arten der Gattung leben sämtlich auf Betulaceen in der nördlichen gemäßigten Zone der drei in Betracht kommenden Kontinente. Eine Art, M. Alni, wurde außerdem noch in Ecuador aufgefunden.

### 1. **Melampsoridium betulinum** (Tul.) Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten IX, 1899, p. 22.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 210. — Clinton in Bot. Rep. Connecticut Agric. Exper. Stat. 1907, p. 386. — Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1. Abt.**, 1900, p. 550 et in Centralbl. f. Bakt. II. Abt., Bd. XXXV, 1912, p. 276. — Ed. Fisch., Ured. d. Schweiz, p. 512. — Grove, British Rust Fungi, p. 358. — Hariot, Urédinées, p. 264. — Kleb. in Jahrb. f. wissenschaftl. Bot. XXXIV, 1900, p. 387 et Jahrb. d. Hamburg. Wissenschaftl. Anstalt. XX, 1902, p. 30 et Wirtswechselnde Rostpilze, p. 401 et Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XV, 1905, p. 100; XXII, 1912, p. 340. — Liro in Acta Soc. pro Fauna et Fl. Fennica XXIX, no. 6, 1906, p. 19 et XXIX, no. 7, 1907, p. 3. — Sacc. Syll. XVII, p. 464.

Syn.: Uredo populina var. betulina Pers. Syn., p. 219 (1801). — Rabh. Krypt.-Fl. ed. I, p. 9.

U. Betulae Klotzsch in Herb. myc. no. 194 (1832).

U. Betulae Schum. in Enum. Pl. Saell. II, p. 228 (1803).

U. betulina Ehrh. in. Crypt. exs. no. 219.

U. longicapsula DC. var. betulina DC. in Fl. franç. VI, p. 84 (1815). — Duby, Bot. Gall. II, p. 895.

U. ovata var. Betulae Strauß, Annal. Wetter. II, 93 (1810).

Caeoma betulinum Schlechtd. in Fl. Berol. II, p. 119 (1824).

C. cylindricum Link in Spec. Plant. II, p. 39 (1825) p. p.

Erysibe betulina Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 196 (1833).

Aecidium Laricis Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. IX, p. 18 (1899).

Peridermium Laricis Arth. et Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, p. 436 (1906). — Borthwick, A. W. et Wilson, M. in Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh VIII, 1913, p. 79.

Sclerotium Betulae Lib. in Pl. Crypt. Ard. Cent. IV, no. 336 (1837).

Scl. betulinum Fr. Syst. Myc. II, p. 262 (1822).

Melampsora betulina Tul. in Ann. Sci. Nat. 4. sér. II, p. 97 (1854). — Fuck. Symb. myc., p. 44. — Johannson in Bot. Notis. 1886, p. 164. — Massal. Ured. Veron., p. 55. — Oud. Révis. Champ., p. 507. — Plowr. Monogr. Ured., p. 243 et Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. I, 1891, p. 130. — Sacc. Syll. VII, p. 592. — Schroet. Pilze Schles., p. 363. — Wint. Pilze Deutschl., p. 238.

M. betulinum Desm. Plant. Crypt. de France, no. 2047 (1850). — Cke. Handb., p. 522 et Micro. Fg. 4. ed., p. 219. — Karst. Myc. Fenn. IV, p. 53. — Liro, Ured. Fennicae, p. 522.

Melampsoridium Betulae Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 110 (1907).

Icon.: Bonorden, Handb. tab. II, fig. 45 et 54. — Briosi et Cav. Fg. parass. no. 31. — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 211, fig. 58. — Clinton in Bot. Rep. Connecticut Agric. Exper. Stat. 1907, tab. XXXI, fig. b. — Comes, Crittog. tab. VI, fig. 53. — Cke. Micro Fg. tab. IX, fig. 189, 190, 197 et Fg. Pests, tab. XX, fig. 26. — Cke. et Berk. in Fungi, London 1875, p. 144, fig. 83. — Delacroix, Atlas Pathol. végét. tab. XXVII, fig. 69. — Delacr. et Maubl., Malad. plant. cultiv., p. 175, tab. XXX, fig. 8. — Ed. Fisch., Ured. d. Schweiz, p. 513, fig. 320. — Grove, British Rust Fungi, p. 358, fig. 267 et p. 359, fig. 268. — Hariot, Urédinées, p. 265, fig. 35. — Hartig, Lehrb. d. Pflanzenkrankh. 1900, p. 137, fig. 120. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. IX, 1899, p. 19, fig. 1. — Letellier, Figur. Champ., tab. 636, fig. 2. — Plowr., Monogr. Ured., tab. IV, fig. 8. — Prillieux, Malad. plant. agric., fig. 113. — Sappin-Trouffy in Dangeard, Le Botaniste V, 1896, p. 166—168. — Sorauer, Handb. der Pflanzenkrankh., Teil II, 1886, tab. IX, fig. 12. — v. Tavel, Vergleich. Morphol. d. Pilze 1892, p. 131, fig. 4. — Trotter in Fl. ital. crypt. Uredin., p. 25, fig. 35. — Tubeuf, Pflanzenkrankh., p. 379, fig. 175. — Tul. in Ann. Sci. Nat. 4. sér. II, 1854, tab. VII, fig. 8, 9 et tab. VIII, fig. 10—12. — Voglino, Patol. veget., p. 205—206. — Wint., Pilze Deutschl., p. 138, fig. 1, 2.

Exs.: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 318. — Briosi et Cav. Fg. parass. 31. — Cke. Fg. brit. I, 124; II, 62. — Desm. Pl. Crypt. de France 2047. — Ehrh. Crypt. exs. 219. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 2724. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 1374. — Fuck. Fg. rhen. 299. — Jaap, Fg. sel. exs. 526. — Karst. Fg. fenn. 592, 694. — Kze. Fg. sel. 547. — Klotzsch, Herb. myc. 194. — Krieg. Fg. saxon. 221. — Kze. Fg. sel. exs. 547. — Lib. Pl. Crypt. Ard. 336. — Linh. Fg. hung. 333. — Oud. Fg. Neerl. 12. — Petrak, Fg. Eichleriani 96. — Petrak, Fl. Bohem. 345. — Rabh. Herb. myc. ed. II, 384. — Rabh. Fg. europ. 191. — Racib. Fg. Polon. 93. — Roum. Fg. gall. 320. — D. Sacc. Mycoth. ital. 440, 694. — Schm. et Kze. XL. — Schneid. Herb. 714, 715. — Schroet. Pilze Schles. 640. — Seym. et Earle Econ. Fg. 212, 213. — Syd. Myc. germ. 157. — Syd. Myc. march. 229, 1813, 3032, 3347, 3348, 4223, 4224. — Syd. Ured. 343, 387, 388, 534, 535, 846, 939, 940, 941, 1629, 2192. — Thuem. Fg. austr. 359. — Thuem. Mycoth. univ. 1047. — Fl. exs. Austr.-Hung. 3547. — Vestergr. Microm. 378, 1360. — Vize, Micr. Fg. 140. — Vize, Micr. Fg. brit. 230. — West. Crypt. 1276.

Pycnidiis amphigenis, sparsis, parum conspicuis, subcuticularibus, pallide flavis, 50—65 μ diam., 20—30 μ latis; aecidiis hypophyllis, solitariis vel laxe seriatim dispositis, obtuse ellipticis vel oblongis, applanato-vesiculosis, minutis, $^1/_3$—1 mm, rarius usque $1^1/_2$ mm longis, 0,1—0,4 mm latis, 0,3—0,6 mm altis, flavo-aurantiacis, in sicco expallentibus; peridio irregulariter rupto, ex una serie cellularum rhomboidearum 22—35 μ longarum, 12—20 μ latarum vix vel parum imbricatim positarum composito, pariete interiore cellularum verruculoso 2—3 μ crasso, exteriore levi 2—3 μ crasso; aecidiosporis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, ubique (parte minuta levi excepta) dense aequaliter verrucosis, 16—24 = 12—18, episporio hyalino $1^1/_2$ usque 2 μ crasso, ad partem levem tenuiore et 1 μ tantum crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, in epiphyllo plerumque maculas minutas

flavidas efficientibus, sparsis, minutis, rotundatis, 0,3—0,4 mm diam., flavis, peridio hemisphaerico apice poro rotundo tandem rupto cinctis, demum subpulverulentis; peridio firmo, ex cellulis polygonalibus minutis 10—16 μ longis et latis, circa porum ex cellulis longioribus 20—35 μ longis ad apicem longe acutato-productis composito, membrana cellularum exteriore 1—3 μ crassa, interiore crassa 6—8 μ; uredosporis ellipsoideo-oblongis, ovato-oblongis vel oblongis, subinde clavulatis, ad apicem levibus, deorsum versus laxe aculeatis, 22—38 = 9—15, episporio hyalino 1—1½ crasso; paraphysibus rudimentariis, fusiformibus, paucis, 25—35 μ longis, 7—11 μ latis, tenuiter tunicatis; soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermicis, sparsis, saepe totam folii superficiem obtegentibus, minutis, usque ½ mm diam., primitus flavis, dein brunneis, tantem subatris; teleutosporis prismaticis, oblongis vel clavatis, plerumque utrinque rotundatis, levibus, subhyalinis vel pallide flavidis, 30—52 = 8—16, episporio 1 μ, ad apicem 1½—2 μ crasso.

Hab. aecidia in foliis Laricis europaeae, uredo- et teleutosporae in foliis Betulae aetnensis, albae, excisae, fruticosae, glandulosae, Gmelini, humilis, laciniatae, luteae, Maximowiczii, nanae, papyriferae, populifoliae, pubescentis, pubescentis × verrucosae, pumilae, Soccolowii, tristis, turkestanicae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, Romania, Sibiria, Japonia, America bor.

Die Heteröcie dieser Art wurde zuerst von Plowright (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. I, 1891, p. 130) nachgewiesen. Er erhielt nach Aussaat der Sporen einer vermeintlichen auf Larix vorkommenden Caeoma-Form auf die Blätter einer kleinen Betula alba nach 10 Tagen die Uredoform von Melampsoridium betulinum und ferner nach Aussaat der keimenden Teleutosporen von M. betulinum auf ein kleines Exemplar von Larix europaea Spermogonien und später die von ihm als Caeoma bezeichnete Generation. Plowrights Versuch wurde von Klebahn in beiden Richtungen wiederholt. Derselbe fand hierbei, daß das vermeintliche Caeoma nicht diesem Typus entsprach, sondern von einer Pseudoperidie, ähnlich derjenigen der Peridermium-Formen, umgeben war. Da die Aecidien aller anderen heteröcischen wie autöcischen Melampsora-Arten aber echte Caeoma-Formen darstellen, die einer Peridie entbehren, so sah sich Klebahn veranlaßt, den Betula-Pilz aus der Gattung Melampsora auszuschließen und als Vertreter einer eigenen Gattung — Melampsoridium — aufzufassen.

Als nächster stellte Liro in Finnland mit dem Pilze Kulturversuche an, die wesentlich von vorstehenden Angaben abweichen, da es ihm nicht gelang, eine Aecidiumform auf Larix zu erzielen.

Aus diesen Versuchen Liro's ergibt sich, daß der Pilz im Norden Europas eine ganz andere Lebensgeschichte hat als im mittleren Europa und in England. Ferner ist aus den Versuchen zu entnehmen, daß Uredosporen weder trocken noch feucht aufbewahrt den Winter zu überdauern vermögen, daß der Pilz (wahrscheinlich als Mycelium) in den Geweben der Blätter und Knospen der Keimpflänzchen, aber nicht in den Knospen älterer Betula-Individuen überwintert und endlich, daß die Melampsoridium-Vegetation jährlich von den Keimlingen aus allmählich höher bis zum Gipfel der Bäume emporschreitet. In Skandinavien und in denjenigen Teilen Rußlands, wo Larix nicht vorkommt, möchte die daselbst auftretende Betula-Melampsora nach Liro also die nicht wirtswechselnde Form der M. betulina sein. Es ist aber auch wohl denkbar — eine Möglichkeit, die Dietel (l. c.) ebenfalls zugibt —, daß auch die im mittleren Europa vorkommende Form die Aecidiumgeneration übergehen kann, denn es ist doch sehr auffällig, daß trotz der großen Häufigkeit des Betula-Pilzes die Aecidiumgeneration in der freien Natur nur sehr selten (z. B. von Jaap bei Triglitz, Mark Brandenburg) beobachtet worden ist. Ganz neuerdings wurde das Aecidium im Freien nach Angaben von A. W. Borthwick und M. Wilson (l. c.) auch in Schottland aufgefunden.

In Nordamerika ist der Pilz seltener als in Europa. Das zugehörige Larix-Aecidium ist daselbst noch nicht beobachtet worden.

### 2. **Melampsoridium Carpini** (Fuck.) Diet.

in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1. Abt.**, 1900, p. 551.

Litter.: Ed. Fisch., Ured. d. Schweiz, p. 515. — Klebahn in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, 1907, p. 152.

Syn.: Caeoma Carpini Nees, System d. Pilze u. Schwämme, p. 16 (1817).

Melampsora Carpini Fuck. Symb. myc., p. 44 (1869). — Sacc. Syll. Fung. VII, p. 593. — Wint. Pilze Deutschl., p. 240.

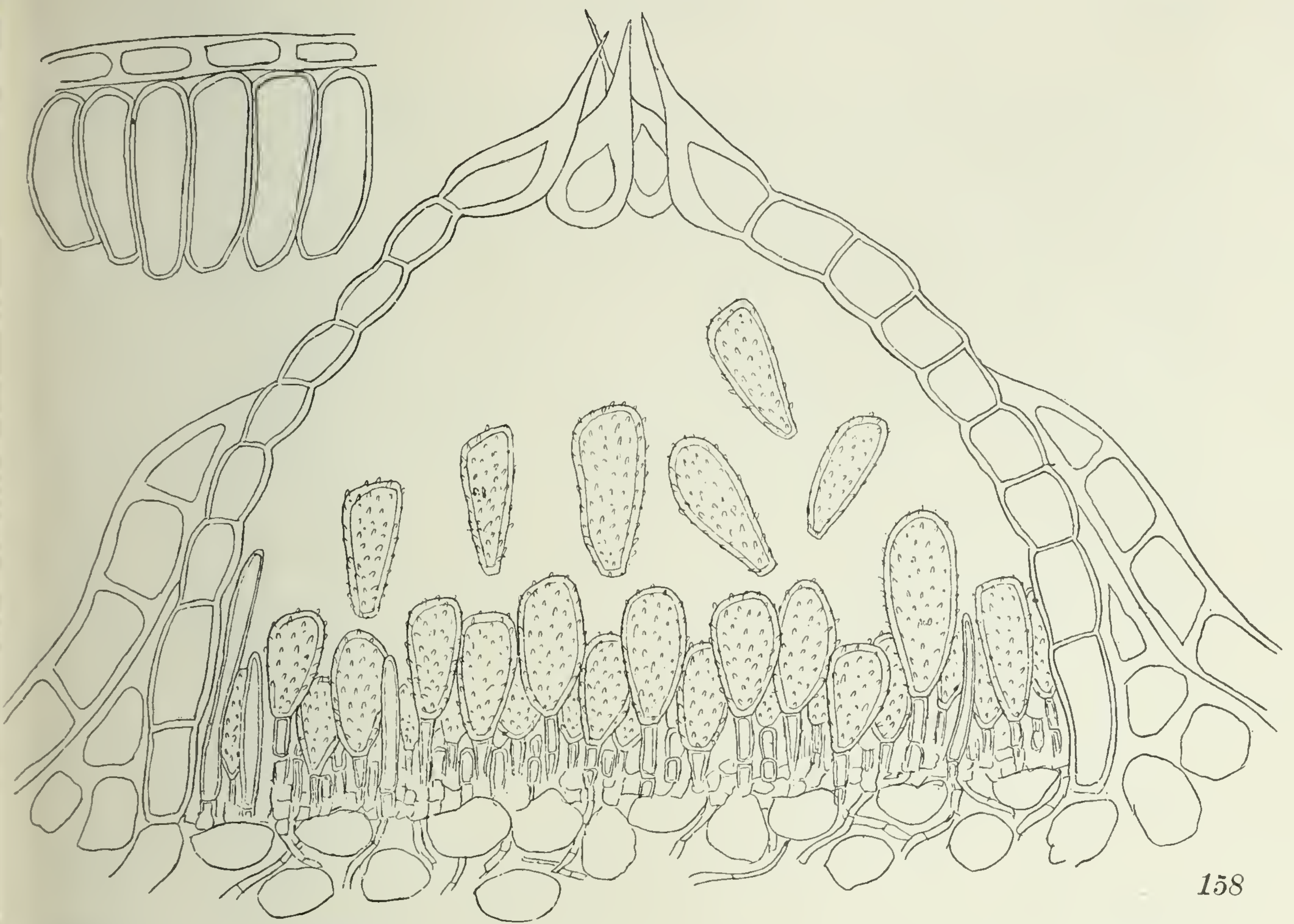
Uredo Carpini Desm. Pl. Crypt. ed. II, no. 131.

U. longicapsula fa. Carpini Rabh. Herb. myc. no. 95 (1832).

Icon.: Briosi et Cav. Fg. parass. no. 209. — Ed. Fisch., Ured. d. Schweiz, p. 515, fig. 321.

Exs.: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 422. — Briosi et Cav. Fg. parass. 209. — Fuckl. Fg. rhen. 294. — Kze. Fg. sel. 308. — Linh. Fg. hung. 239. — Rabh. Herb. myc. 95. — Rabh. Fg. europ. 1194. — D. Sacc. Myc. ital. 900. — Syd. Ured. 2486. — Thuem. Fg. austr. 225. — Thuem. Myc. univ. 1138. — Bad. Kryptog. 408. — Schweiz. Kryptog. 5.

Tab. XVIII.



158

159

Soris uredosporiferis hypophyllis, in epiphyllo maculas minutas, flavas plerumque efficientibus, sparsis vel laxe aggregatis, minutis, rotundatis, 0,1—0,25 mm diam., flavis; peridio hemisphaerico apice poro rotundo tandem rupto cinctis; peridio firmo, ex cellulis polygonalibus minutis 8—12 μ longis et latis circa porum ex cellulis longioribus usque 25 μ longis ad apicem longe acutato-productis composito; membrana cellularum exteriore 1—2 μ crassa, interiore 3—4 μ crassa; uredosporis ellipsoideo-oblongis, ovato oblongis vel oblongis, subinde clavulatis, ad apicem levibus, deorsum versus laxiuscule breviterque aculeatis, 18—28 = 8—14, episporio hyalino 1 μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermicis, sparsis, minutis, $^1/_4$—$^1/_2$ mm diam., primitus flavidis, tandem flavo-brunneolis; teleutosporis prismaticis, oblongis vel breviter clavatis, levibus, pallide flavidis, 28—50 = 8—16, episporio 1 μ crasso.

Hab. in foliis Carpini Betuli, cordifoliae, yedoensis in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Japonia.

Die von Klebahn angestellten Versuche, durch Aussaat überwinterter Teleutosporen dieses Pilzes auf Abies pectinata, Picea excelsa, Larix decidua und Pinus silvestris eine Infektion hervorzurufen, mißlangen. Gleichzeitig konnte aber festgestellt werden, daß ein Teil der Uredosporen des Pilzes, ohne die Keimfähigkeit einzubüßen, auf abgefallenen Carpinus-Blättern überwintert.

### 3. **Melampsoridium Alni** (Thuem.) Diet.
in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1 Abt.**, 1900, p. 551.

Syn.: Melampsora Alni Thuem. in Bull. Soc. Impér. Nat. Moscou LIII, p. 226 (1878). — Hiratsuka in Bot. Mag. Tokyo XI, 1897, p. 46. — Sacc. Syll. VII, p. 595. — Tranzsch. in Scripta botan. Horti Univ. Petropol. III, 1891, p. 139 et IV, 1895, p. 301.

Icon.: Hiratsuka l. c. tab. IV, fig. 4—11.

Exs.: Jacz. Kom. et Tranzsch. Fg. Ross. 24, 325. — Syd. Ured. 2292.

Soris uredosporiferis hypophyllis, in epiphyllo maculas minutas flavas efficientibus, plerumque paucis laxe aggregatis, minutis, rotundatis, 0,2—0,3 mm diam., flavidis, peridio hemisphaerico apice poro rotundo tandem rupto cinctis; peridio firmo ex cellulis polygonalibus minutis 10—15 μ longis et latis, circa porum ex cellulis longioribus 20—35 μ longis ad apicem longe acutato-productis composito, membrana cellularum exteriore 1—2 μ crassa, interiore 2—3 μ crassa; uredosporis ovato-oblongis, oblongis vel clavatis, ubique laxe breviterque echinulatis, 25—50 = 9 - 15, episporio hyalino ca. $1^1/_2$ μ crasso, paraphysibus

paucis cylindraceis tenuiter tunicatis immixtis; soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermicis, sparsis vel aggregatis, minutis, usque 1/2 mm diam., primitus flavis, dein brunneis vel purpureo-brunneis, tandem atro-brunneis; teleutosporis oblongis, prismaticis vel clavatis, rotundatis, levibus, 30—45 = 8—15, episporio fuscidulo 1 $\mu$ crasso, intus aurantiacis.

Hab. in foliis Alni incanae et var. glaucae, firmae, viridis in Sibiria, regione Amurensi, Japonia, Alni spec. in Aequatoria (Lagerheim). — (Tab. XVIII, Fig. 158, p. 429.)

## Melampsorella Schroet.

in Hedwigia XIII, 1874, p. 85[1]).

Pycnidia subcuticularia, hemisphaerica. Aecidia minuta, subepidermalia, erumpentia, breviter cylindracea, peridio ex una serie cellularum rhomboidearum vel elongato-polygonalium hyalinarum tenuiter tunicatarum composito irregulariter dehiscente praedita. Aecidiosporae globosae usque ellipsoideae vel polygonales, verrucosae, membrana hyalina. Sori uredosporiferi subepidermales, minuti, lenissime prominuli, epidermide tecti et peridio hemisphaerico ex cellulis hyalinis vel subhyalinis minutis composito cincti, tandem superne poro apertis, paraphysibus nullis. Uredosporae sessiles e strato basali parenchymatico solitarie vel paucae catenulatim oriundae, globosae, ellipsoideae vel ovatae, echinulatae vel echinulato-verrucosae, intus flavidae, episporio hyalino, poris germinationis inconspicuis. Sori teleutosporiferi pallidi, roseoli vel carnei, plerumque magnam folii partem omnino occupantes. Teleutosporae intra cellulas epidermidis evolutae, plerumque plus minus numerosae in quaque cellula, globosae usque ellipsoideae vel angulatae, continuae, rarissime bicellulares, leves, episporio hyalino, statim post maturitatem promycelio typico 4-cellulari sporidiola globulosa vel ovata hyalina generante germinantes.

Die Gattung Melampsorella umfaßt nur zwei Arten, M. Caryophyllacearum und M. Symphyti, deren Entwickelungsgang gut bekannt ist. Zu ersterer gehört als Aecidienform das habituell durch Hexenbesenbildung allgemein bekannte Aecidium elatinum. Es bildet auf der Unterseite der Nadeln von Abies pectinata hervorbrechende, blasenartige Pusteln, die von einer weißen, oben unregelmäßig zerreißenden und schließlich mehr oder weniger abfallenden Peridie umgeben sind. Die Peridienzellen sind hyalin, ziemlich groß, dünnwandig, warzig. Das Mycel des Pilzes perenniert in der Nährpflanze. Im Gegensatze hierzu wird die Aecidiumform der M. Symphyti an einem lokalisierten Mycel gebildet. Die Aecidien dieses Pilzes unterscheiden sich nicht wesentlich von denen der erstgenannten

---

[1]) Etym.: a Melampsora.

Art. Nur zerreißt die Peridie gewöhnlich bis zur Basis in 3—5 abstehende oder zurückgebogene Zipfel. Die in Ketten entstehenden Aecidiensporen sind rundlich, elliptisch, eiförmig oder polygonal, durch Stäbchenstruktur warzig ohne glatten Fleck (M. Caryophyllacearum) oder stellenweise glatt (M. Symphyti) und mit hyaliner Membran versehen.

Die Mycelien der Uredo- und Teleutosporengeneration beider Arten perennieren in den Nährpflanzen. Die winzigen gelblichen Uredolager sind von einer halbkugeligen, einschichtigen aus kleinen, polygonalen oder etwas verlängerten, hyalinen Zellen bestehenden Peridie umgeben und werden außerdem von der darüber liegenden Epidermis bedeckt. Peridie und Epidermis öffnen sich bei der Reife durch einen runden Porus. Die Uredosporen entstehen, wie Liro und Magnus gezeigt haben, aus einer basalen, von Pilzhyphen gebildeten pseudoparenchymatischen Schicht einzeln oder zu wenigen in Ketten, nach unserer Beobachtung jedoch ganz überwiegend einzeln. Die Sporen sprossen unmittelbar aus den obersten Zellen der Schicht hervor und sind daher stiellos. Sie sind kugelig bis elliptisch, überall kurz stachelig, mit gelblichem Inhalt und hyaliner oder sehr hell gefärbter Membran versehen. Keimporen sind nicht erkennbar. Paraphysen fehlen völlig.

Die im Frühjahr gebildeten Teleutosporen beider Arten entstehen innerhalb der Epidermiszellen. Gewöhnlich sind größere Blattpartien vollständig von den Teleutosporenlagern dicht bedeckt. Die Sporen sind kugelig bis elliptisch oder eckig, einzellig, nach Magnus mitunter mehrzellig (wir sahen jedoch nur einzellige!), glatt, mit dünner, hyaliner Membran versehen. Sie keimen sofort nach erlangter Reife mittels 4-zelligen Promycels, das kugelige bis eiförmige, hyaline, 7—10 $\mu$ große Sporidien erzeugt.

### 1. **Melampsorella Caryophyllacearum** Schroet. in Hedwigia XIII, 1874, p. 85.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 211 et Centralblatt f. Bakt. II. Abt., Bd. XII, 1904, p. 422. — Ed. Fisch. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XI, 1901, p. 321 et XII, 1902, p. 199; Ured. d. Schweiz, p. 516; Ber. Deutsch. bot. Ges. XIX, 1901, p. 397. — Grove, British Rust Fungi, p. 360. — Hariot, Urédinées, p. 266. — Karst. Myc. Fenn. IV, p. 60. — Kleb. Wirtswechselnde Rostpilze, p. 396. — P. Magn. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XVII, 1899, p. 337.

Syn.: Uredo Caryophyllacearum Johnst. Fl. Berw. II, p. 199 (1831). — Cke. Handb., p. 526 et Micr. Fg., p. 204. — Berk. Engl. Fl. V, p. 381.

U. Caryophyllacearum Rabh. Krypt.-Fl. ed. I, p. 11 (1844).

U. Caryophyllacearum Ung. Einfluß des Bodens, p. 214 (1836).

Uredo Cerastii Mart. Prodrom. Fl. Mosq. ed. II, p. 231 (1817).

U. elatina Spreng. Syst. Veget. IV, p. 573 (1827).

U. pustulata Pers. var. Caryophyllacearum Duby in Bot. Gall. II, p. 894 (1830).

U. pustulata Pers. var. Cerastii Pers. Syn. Fung., p. 219 (1801) et Strauß in Ann. Wetter. II, 1810, p. 93.

U. pustulata Pers. var. Cerastiorum DC. Fl. franç. VI, p. 85 (1815).

U. Stellariae Fuck. Enum. Fung. Nassov., p. 81 (1860).

Caeoma Caryophyllacearum Link, Spec. Plant. II, p. 26 (1825).

C. Cerastii Schlechtd. Fl. Berol. II, p. 121 (1824).

C. elatinum Link, Spec. Plant. II, p. 66 (1825).

C. Stellariae Link, Observ. II, p. 28 (1816).

Erysibe pustulata Wallr. var. Caryophyllacearum Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 198 (1833).

Exobasidium Stellariae Syd. in Hedwigia XXXVIII, p. (134) (1899). — P. Magn. Ber. Deutsch. Bot. Ges. XVII, 1899, p. 342.

Hypodermium (Uredo) Stellariarum Lk. in Ges. Naturf. Freunde Berlin Mag. VII, p. 28 (1815).

Melampsorella Cerastii Wint. in Hedwigia XIX, p. 56 (1880). — Lind, Danish Fungi, p. 295. — Liro, Ured. Fennicae, p. 490. — Oud. Révis. Champ., p. 508. — Sacc. Syll. VII, p. 596. — Schroet. Pilze Schles., p. 366.

M. elatina Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 111 (1907) et Mycologia IV, 1912, p. 58. — Garrett in Mycologia VI, 1914, p. 242.

Melampsora Cerastii Wint. in Pilze Deutschl., p. 242 (1881). — Plowr. Monogr. Ured. Brit, p. 247.

Aecidium elatinum Alb. et Schw. Consp. Fg. Nisk., p. 121 (1805). — A. P. Anderson in Bot. Gaz. XXIV, 1897, p. 191 et p. 309. — De Bary in Bot Zeitg. XXV, 1867, p. 257. — DC. Fl. franç. VI, 1815, p. 88. — Duby, Bot. Gall. II, p. 903. — Hartig, Lehrb. d. Pflanzenkrankh., 3. Aufl., 1900, p. 152. — Heck in Forstwiss. Centralbl. XXV, 1903, p. 455 et p. 570. — Lambotte, Fl. mycol. Belgique II, 1880, p. 76. — Plowr. Monogr. Ured., p. 270. — Reess, Abhandl. Naturf. Ges. Halle 1869, p. 90. — Sacc. Syll. VII, p. 825. — Schroet. Pilze Schles., p. 381. — Sécretan, Mycogr. Suisse III, p. 493. — Tubeuf, Pflanzenkrankh., p. 417. — Wallr. Crypt. Fl. Germ. II, p. 250. — Wint. Pilze Deutschl., p. 261.

Peridermium elatinum Schm. et Kze., Deutschl. Schwämme, no. CXLI (1817). — Arth. et Kern, Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, 1906, p. 434. — Cke. Handb., p. 535 et Journ. of Bot. II, 1864, p. 34 et Micr. Fg., 4. ed., p. 194. — Fr. Summa Veget. II, p. 510. — Rabh. Krypt.-Fl., ed. I, p. 21. — Thuem. in Mitteil. Forstl. Versuchsw. Oesterr. II, 1881, p. 317.

Icon.: Alb. et Schw. Consp. Fung. Nisk. tab. V, fig. 3. — A. P. Anderson in Bot. Gaz. XXIV, 1897, tab. XIV, XV. — Briosi et Cav. Fg. parass. no. 165. — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 212, fig. 59. — Comes, Crittog. parass. 1882, tab. VII, fig. 59. — Cke. Fg. Pests, tab. XXI, fig. 47. — Delacr. Atlas Path. vég. tab. XXIX, fig. 82—84. — Delacr. et Maubl. Malad. plant. cultiv., p. 179 et tab. XXXI, fig. 1—3. Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, 1. Abt.**, p. 77, fig. 52, p. 78, fig. 53. — Ed. Fisch., Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XI, 1901, p. 328—331, fig. 1—3 et XII, 1902, tab. III—IV et Ured. d. Schweiz, p. 517—521, fig. 322—326. — Frank, Krankh. d. Pflanzen, 2. Aufl., II, 1896, p. 209. — Grove, British Rust

Fungi, p. 361, fig. 269 et p. 362, fig. 270. — Hariot, Urédinées, p. 267, fig. 37. — Hartig, Lehrb. d. Pflanzenkrankh., 3. Aufl. 1900, p. 153—155, fig. 139—141. — P. Magn. Ber. Deutsch. Bot. Ges. XVII, 1899, tab. XXVI, fig. 1—10. — Pammel in Jowa Acad. of Sci. XIII, 1906, tab. VII, fig. 3, tab. VIII et IX, fig. 3—4. — Solla, Fitopatol., tab. IV, fig. 7. — Sorauer, Handb. d. Pflanzenkrankh., 3. Aufl., Teil II, p. 352, fig. 48 et p. 358, fig. 10. — Tubeuf, Pflanzenkrankh. 1895, p. 106, fig. 16 et p. 418—419, fig. 218—219. — Voglino, Patol. veget., p. 73, fig. 57 et p. 211.

Exs.: Aecidia: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 429. — Barthol. Fg. Columb. 3045. — Briosi et Cav. Fg. parass. 165. — Desm. Pl. Crypt. 138. — Ellis, N. Amer. Fg. 1437. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 1629. — Fuck. Fg. rhen. 290. — Krieg. Fg. saxon. 1155. — Kze. Fg. sel. 555. — Moug. et Nestl. Vog. Crypt. 285. — Rabh. Herb. myc. 388. — Rabh. Fg. eur. 896. — D. Sacc. Myc. ital. 1265. — Schm. et Kze. CXLI. — Schneid. Herb. 690, 697. — Syd. Ured. 348, 2093, 2344. — Syd. Myc. germ. 879. — Thuem. Herb. myc. oecon. 740. — Thuem. Myc. un. 1925. — Fl. exs. Austr.-Hung. 3170.

Uredo- et Teleutosporae: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 621. — Barthol. Fg. Columb. 2232. — Cke. Fg. brit. I, 60; II, 75. — Erikss. Fg. paras. scand. 26. — Fuck. Fg. rhen. 363 p. p., 369, 409, 2221. — Garrett, Fg. Utah. 127. — Krieg. Fg. saxon. 519. — Linhart, Fg. hung. 142. — Oud. Fg. neerl. 267. — Petrak, Fg. Eichler. 211. — Petrak, Fl. Bohem. 707. — Rabh. Herb. myc. II. ed. 689. — Rabh. Fg. eur. 3809. — Roum. Fg. gall. 2054, 2639, 3021. — Schneid. Herb. 677, 678, 679. — Schroet. Pilze Schles. 648. — Syd. Myc. germ. 880. — Syd. Myc. march. 2188, 3127, 3238, 4802. — Syd. Ured. 237, 536, 788, 789, 847, 1388, 1539, 1842, 2485, 2594, 2595. — Thuem. Fg. austr. 363. — Thuem. Myc. univ. 443. — Vestergr. Microm. 1653. — Vill, Fg. bavar. 917. — Vize, Fg. brit. 145. — West. Herb. crypt. belg. 674.

Pycnidiis epiphyllis, sparsis, punctiformibus, inconspicuis, subcuticularibus, depresso-hemisphaericis, 100—130 $\mu$ latis, 40—50 $\mu$ altis, melleis; aecidiis hypophyllis, secus series duas irregulares dispositis, matricem omnino deformantibus, diu tectis, dein vesiculose erumpentibus, rotundatis vel breviter cylindraceis, $^1/_2$—1 mm longis, tandem irregulariter apertis, pallide aurantiacis; cellulis peridii rhomboideis, 25—37 $\mu$ longis, 15—22 $\mu$ latis, tenuiter tunicatis; aecidiosporis subglobosis vel late ellipsoideis aut polygonalibus, dense verrucosis, 16—28 = 14—18, episporio hyalino 1—1$^1/_2$ $\mu$ crasso; soris uredosporiferis amphigenis, sparsis vel paucis aggregatis, minutis, rotundatis, 0,1—0,4 mm diam., flavo aurantiacis, peridio firmo hemisphaerico dein poro minuto aperto cinctis; cellulis peridii hyalinis superioribus rotundatis vel polygonalibus minutis, inferioribus elongatis, aequaliter tenuiterque tunicatis (membrana 2—3 $\mu$ crassa); uredosporis ovatis, ellipsoideis, oblongis vel piriformibus, laxiuscule echinulatis, 16—28 = 14—20, episporio hyalino 1—1$^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, saepe totum folium vel magnam ejus partem occupantibus, albidis vel pallide aurantiacis aut dilute carneis; teleutosporis intra cellulas epidermidis evolutis,

solitariis vel aggregatis, rotundatis, ellipsoideis vel polygonalibus, unicellularibus (raro bicellularibus), levibus, hyalinis, 12—20 $\mu$ diam., episporio vix 1 $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in foliis Abietis balsameae, cephalonicae, firmae, lasiocarpae, Nordmannianae, pectinatae, Pichtae, Pinsapo, religiosae, uredo- et teleutosporae in foliis Alsines baicalensis, borealis, brachypetalae, longipedis, Arenariae serpyllifoliae, Cerastii arvensis, Behringiani, campestris, occidentalis, oreophili, scopulorum, semidecandri, trivialis, vulgati, Malachii aquatici, Moehringiae trinerviae, Stellariae crassifoliae, glaucae, gramineae, Holosteae, mediae, nemorum, uliginosae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Hispania, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, Romania, Sibiria, Japonia, America bor., Mexico.

Der genetische Zusammenhang des Aecidium elatinum Alb. et Schw. mit Melampsorella Caryophyllacearum wurde zuerst von Eduard Fischer (Ber. d. Deutsch. Bot. Gesellsch. XIX, 1901, p. 397; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XI, 1901, p. 321 et XII, 1902 p. 199) nachgewiesen, indem es ihm gelang, Stellaria nemorum erfolgreich mittels der Sporen des Aecidiums zu infizieren. Ebenso gelang die Rückinfektion von Abies pectinata mittels der Sporidien der Melampsorella; an den Infektionsstellen entstanden Anschwellungen und im nächstfolgenden Jahre entwickelten sich an diesen Stellen die mit Aecidien besetzten Hexenbesen.

Diese Versuche wurden später von v. Tubeuf (Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. XIX, 1901, p. 433; Arb. Biol. Abt. Kaiserl. Gesundheitsamt II, 1902, p. 368; Centralbl. f. Bakter. u. Paras., 2. Abt. IX, 1903, p. 241) und Klebahn (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 139; Jahrb. d. Hamb. Wissenschaftl. Anst. XX, 1902, p. 31) bestätigt. Mit amerikanischem Material liegt ferner ein erfolgreicher Kulturversuch von Arthur (Mycologia IV, 1912, p. 58) vor, dem es gelang, mit Aecidiosporen von Abies lasiocarpa sehr reiche Uredo-Entwicklung auf Cerastium oreophilum zu erzielen.

Das Mycelium der Aecidien- und Uredo-Teleutosporengeneration dieser Art ist (soweit die Nährpflanzen ausdauernd sind) perennierend; daß sich aber das Aecidium selbständig aus Aecidiosporen entwickeln könne, hält Ed. Fischer für ausgeschlossen. Anders verhält sich aber die Uredo- und Teleutosporengeneration, da das Pilzmycel wenigstens in den ausdauernden Alsineen überwintert, im Frühjahr zuerst Teleutosporen,

darauf im Sommer Uredo bildet. Der Pilz tritt deshalb auch vielfach an Orten auf, wo die Weißtannen und damit das Aecidium elatinum nicht vorkommen. Schon P. Magnus (Naturwiss. Rundschau XIV, 1901, p. 587) weist hierauf hin; wir selber haben die Melampsorella oft in der Provinz Brandenburg, in Mecklenburg, auf der Insel Rügen gefunden, aber hier nie das Aecidium beobachtet. Über die Bildung des Mycels von Melampsorella Caryophyllacearum liegen Untersuchungen von Schroeter (Hedwigia XIII, 1874, p. 81) und P. Magnus (Ber. Deutsch. Bot. Ges. XVII, 1899, p. 337) vor.

Die Hexenbesen der Weißtanne sitzen gleichsam wie selbständige kleine Bäumchen auf den Zweigen und stellen etwas angeschwollene Triebe dar, an denen die Nadeln nicht in zwei Reihen stehen, sondern zerstreut rings um den Zweig angeordnet sind, etwas verkümmert, kürzer als gesunde, stets nur einjährig, hellgelblichgrün. Die Hexenbesen rufen Krebsgeschwülste hervor und verursachen Schädigungen durch Windbrüche. Auf der Oberseite der Nadeln entwickeln sich zwischen der Cuticula und Epidermiswand zuerst kleine, gelbe, punktförmige Pykniden, welche die Cuticula allmählich abheben. Später entstehen auf der Nadelunterseite in je einer unregelmäßigen Reihe zu beiden Seiten des Mittelnervs die Aecidien.

Die Litteratur über diese Hexenbesen ist eine ziemlich umfangreiche. Eine Beschreibung der durch das Aecidium verursachten Veränderungen des Holzkörpers der Tannen gibt De Bary (Bot. Zeitg., 1867, p. 257). Man vergleiche hierüber auch die Angaben von Forstmeister Koch (Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen XXIII, 1891, p. 263), Weise (Münchener Forstl. Blätt. I, 1892, p. 1), F. Hartmann (Anatom. Vergleich d. Hexenbesen d. Weißtanne etc. Inaug. Dissert. Freiburg i. B. 1892), E. Mer (Rev. génér. de Bot. VI, 1894, p. 153), C. R. Heck (Der Weißtannenkrebs, Berlin [J. Springer] 1894 et Forstl. Naturwiss. Zeitschr. VII, 1898, p. 344 et Forstwiss. Centralbl. XXV, 1903, p. 455 et p. 470), A. P. Anderson (Bot. Gazette XXIV, 1897, p. 191 et p. 309).

Die bisher vorliegenden Versuche scheinen nicht oder nur für eine geringe Spezialisation des Pilzes auf den verschiedenen Nährpflanzengattungen zu sprechen. Nach Ed. Fischer, Klebahn und Bubák geht die Form von Stellaria nemorum auf andere Stellaria-Arten, Arenaria serpyllifolia und Cerastium spec. über. Cornu (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, Bd. 91, 1880, p. 98) hat mittels der von Moehringia trinervia stammenden Uredo Stellaria media infiziert.

## 2. Melampsorella Symphyti Bubák
in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXI, 1903, p. 356.

Litter.: Bubák, Annal. Mycol. II, 1904, p. 361; Centralbl. f. Bakter. u. Paras., 2. Abt. XII, 1904, p. 423 et XVI, 1906, p. 155; Rostpilze Böhmens, p. 213. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 523. — Grove, British Rust Fungi, p. 363. — Hariot, Urédinées, p. 268. — Kleb. Wirtswechselnde Rostpilze, p. 401.

Icon.: Grove, l. c., fig. 271.

Syn.: Uredo Symphyti DC. in Encycl. VIII, p. 232 (1808). — DC. Fl. franç. VI, 1815, p. 87. — Duby, Bot. Gall. II, p. 895. — Oud. Révis. Champ., p. 386, — Plowr. Monogr. Ured., p. 255. — Rabh. Krypt.-Fl. ed. I, p. 11. — Sacc. Syll. VII, p. 861. — Schroet. Pilze Schles., p. 374. — Wint. Pilze Deutschl., p. 254.

Caeoma Symphyti Link, Spec. Plant. II, p. 14 (1825).

C. Symphyti Schlecht. Fl. Berol. II, p. 122 (1824).

Coleosporium Symphyti Fuck. Symb. Myc., p. 43 (1869). — Cke. Micr. Fg. 4. ed., p. 218.

Erysibe Symphyti Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 200 (1833).

Trichobasis Symphyti Lév. Ann. Sci. Nat., 3. sér. VIII, p. 374 (1847). — Berk. Outl., p. 332. — Cke. Handb., p. 529.

Exs.: Aecidia: Syd. Ured. 1843.

Uredo et Teleutosporae: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 123. — Berk. Brit. Fg. 320. — Fuck. Fg. rhen. 403. — Jaap, Fg. sel. 659. — Krieg. Fg. saxon. 520. — Oud. Fg. neerl. 61. — Petrak, Fl. Bohem. 344. — Rabh. Herb. myc. 200, 285. — Rabh. Fg. eur. 2187, 4142, 4210. — Roum. Fg. gall. 2146. — D. Sacc. Myc. ital. 266. — Schm. et Kze. XVI. — Schroet. Pilze Schles. 664. — Syd. Myc. germ. 106. — Syd. Myc. march. 139, 3556. — Syd. Ured. 48, 91, 645, 1635, 1744, 2640. — Thuem. Fg. austr. 627. — Erb. critt. ital. 50. — Fl. exs. Austr.-Hung. 3171.

Pycnidiis saepius hypophyllis et numerosis, minutis, depresse hemisphaericis, aurantiacis; aecidiis hypophyllis, secus series duas irregulares juxta nervum medianum dispositis, breviter cylindraceis, $^1/_2$—$^3/_4$ mm altis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm latis; peridio albo, tandem in lacinias 3—5 irregulares saepe recurvatas usque ad basim fisso, ex cellulis hyalinis oblongo-polygonalibus 28—52 $\mu$ longis, 17—28 $\mu$ latis tenuiter tunicatis (membrana 2—2$^1/_2$ $\mu$ crassa) subtiliter verruculosis composito; aecidiosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, dense verrucosis (parte minuta levi excepta), 20—38 = 17—26, episporio 1$^1/_2$—2 $\mu$, ad partem levem 1 $\mu$ tantum crasso, hyalino; soris uredosporiferis hypophyllis, per totam folii superficiem vel magnam ejus partem dense distributis, minutis, rotundatis, 0,15—0,25 mm diam., flavo-aurantiacis, peridio hemisphaerico tandem rupto cinctis et pulverulentis; cellulis peridii hyalinis isodiametricis, minutis, aequaliter tenuiterque tunicatis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, laxiuscule tenuiterque verruculoso-echinulatis, 22—32 = 20—26, episporio hyalino 1$^1/_2$ $\mu$ crasso; soris

teleutosporiferis hypophyllis, totum folium vel magnam ejus partem occupantibus, albidis, roseis vel carneis; teleutosporis intra cellulas epidermidis evolutis, plerumque numerosis et dense aggregatis in quaque cellula, rotundatis, ellipsoideis vel polygonalibus, unicellularibus, levibus, 11—18 = 9—15, episporio hyalino 1 $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in foliis Abietis pectinatae, uredo- et teleutosporae in foliis Symphyti bulbosi, cordati, officinalis, taurici, tuberosi in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Romania. — (Tab. XVIII, Fig. 159, p. 429).

Der genetische Zusammenhang obiger Fruchtformen wurde von Bubák 1903 festgestellt. Das Mycel der Uredo- und Teleutosporengeneration perenniert nach Bubák im Rhizom der Nährpflanze, dringt im Frühjahr in die neuen Triebe ein und befällt meist alle Blätter eines Stockes. Die den Pilz tragenden Blätter sind gewöhnlich schmäler als die gesunden und fallen durch ihre bleiche Farbe auf. Die Teleutosporen entstehen im Frühjahr und sind sofort keimfähig. Die Basidiosporen infizieren die jungen Nadeln der Weißtanne und rufen die dem Aecidium columnare ähnliche Aecidiengeneration, die etwa 1 Monat nach erfolgter Infektion ausgebildet ist, hervor.

Aus weiteren Infektionsversuchen, die Bubák im Jahre 1906 mitteilt, ergibt sich, daß die Uredosporen von Symphytum tuberosum nicht S. officinale infizieren können und daß die Aecidiensporen, welche bei der Infektion aus den Teleutosporen von S. tuberosum entstanden sind, die Blätter dieser Nährpflanze und S. officinale nicht infizieren. Bubák glaubt daher, daß die Infektion auf einem andern Wege (z. B. durch das Rhizom) erfolgt oder daß sie erst im nächsten Jahre sichtbar wird.

## **Pucciniastrum** Otth.

Mitteil. Naturf. Ges. Bern, 1861, p. 71[1]).

Pycnidia subcuticularia, applanato-conoidea. Aecidia erumpentia, cylindracea, peridio intus verrucoso praedita, rimose dehiscentia. Aecidiosporae catenulatae, subglobosae, ovatae vel ellipsoideae, per maximam partem verrucosae. Sori uredosporiferi subepidermales, minutissimi, poro centrali aperti, peridio plerumque hemisphaerico cincti. Uredosporae solitarie in pedicellis ortae, subglobosae usque oblongae, echinulatae vel verruculosae, intus flavidae, episporio hyalino, poris germinationis indistinctis. Sori teleutosporiferi subepidermales, intercellulares, plerumque minutissime crustacei. Teleutosporae sphaericae usque oblongae, verticaliter vel oblique 2-pluriseptatae, leves, coloratae, promycelio 4-cellulari germinantes.

Sämtliche zur Gattung Pucciniastrum gehörige Arten dürften heterötisch sein. Bisher ist die Heterözie allerdings erst für eine einzige Art, P. Abieti-Chamaenerii, experimentell nachgewiesen worden. Die Aecidien stehen bei dieser Species auf der Unterseite schwach gelblich verfärbter Nadeln meist in zwei Reihen. Sie sind cylindrisch, ca. 1 mm hoch und nur $^1/_4$ mm im Durchmesser und öffnen sich am Scheitel oder auch an der Seite mit Längsrissen. Die dünne Peridienwand besteht nur aus einer Reihe polygonaler, dünnwandiger, an der Innenseite warziger Zellen. Die Aecidiensporen sind über den größeren Teil der Oberfläche mit Stäbchenstruktur, durch welche die Oberfläche feinwarzig erscheint, versehen; der kleinere, etwa bis $^1/_8$ der Gesamtfläche einnehmende Teil der Oberfläche ist glatt.

Die sehr kleinen, rundlichen Uredolager entstehen subepidermal und ragen nur wenig hervor. Sie sind von einer meist halbkugeligen, zarten oder derberen Peridie umgeben und öffnen sich durch einen zentralen Porus. Die Peridienzellen sind fest miteinander verwachsen, die einzelnen Zellen gewöhnlich verschieden groß, verschieden geformt, auch, je nach

---

[1]) Etym.: a Puccinia.

ihrer Lage, mit wechselnder Membrandicke und Skulptur versehen. Bei den meisten Arten sind die unteren Peridienzellen klein, kubisch, rechteckig, glatt und dünnwandig. Nach dem Porus zu nimmt die Stärke der Membran meist zu, besonders im unteren Teil der Zellen. Die Zellen, welche die Öffnung umgeben, sind meist durch besondere Merkmale ausgezeichnet. Bei vielen japanischen Arten (P. styracinum, Coryli, Kusanoi, Tiliae etc.) sind die den Porus umgebenden Zellen kugelig, ziemlich dickwandig, glatt, bei P. arcticum, Goodyerae verlängert, dickwandig, am Scheitel mit mehr oder minder derben Stacheln besetzt. Die Zellen sind meist hyalin oder schwach gefärbt. Bei P. Castaneae sind die Uredolager außerdem von keulenförmigen bis schwach kopfigen, hyalinen, zartwandigen Paraphysen umgeben.

Die Uredosporen entstehen einzeln und sind rundlich bis oblong in der Form, meist locker mit kurzen Stacheln oder Stachelwarzen besetzt, mit gelblichem Inhalt und hyaliner Membran. Keimporen sind nicht wahrnehmbar.

Die Teleutosporenlager werden bei den meisten Arten weniger üppig ausgebildet als die Uredolager oder sie werden infolge ihrer Unscheinbarkeit häufig übersehen. Sie liegen unmittelbar unterhalb der Epidermis intercellular und bilden gewöhnlich einschichtige, winzige oder durch Zusammenfließen etwas größere Krusten. Oft liegen auch nur wenige Sporen beisammen, manche auch einzeln im Mesophyll. Bei P. Corchoropsidis liegen sie sogar meistens im Blattparenchym einzeln oder unregelmäßig locker gehäuft.

Die Teleutosporen sind sphärisch bis oblong oder prismatisch, oft durch gegenseitigen Druck verschieden kantig, selten einzellig, gewöhnlich durch zwei bis mehrere vertikale oder schräge Längswände geteilt, oft mit gekreuzten Scheidewänden versehen und dann vierzellig. Ihre Membran ist stets glatt, hellgelb bis dunkelbraun gefärbt. Keimporus meist scheitelständig und schwer wahrnehmbar, durch eine dünnere Stelle in der Membran angedeutet. Die Keimung erfolgt durch ein vierzelliges Promycel, das kleine, rundliche Sporidien auf kurzen Sterigmen abschnürt.

Bisher sind 19 Arten der Gattung Pucciniastrum bekannt geworden, die vorwiegend in der nördlichen gemäßigten Zone vorkommen. Die häufigste aller Arten, P. Agrimoniae, findet sich auch in Südamerika und Südafrika. Sehr reich ist das ostasiatische, besonders japanische Florengebiet an Pucciniastrum-Arten, da von dort bereits 12 Arten bekannt sind. Eine Art, P. Goodyerae kommt auf einer Monokotyledone vor, die übrigen auf verschiedenen Familien der Dikotyledonen.

### 1. **Pucciniastrum Abieti-Chamaenerii** Kleb. in Pringsh. Jahrb. f. wiss. Botanik XXXIV, 1900, p. 387.

Litter.: Ed. Fisch. Ber. Schweiz. bot. Ges. X, 1900, p. 7 extr. — W. P. Fraser in Mycologia IV, 1912, p. 176. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VIII, 1898, p. 200; IX, 1899, p. 22 et Pringsh. Jahrb. f. wiss. Botanik XXXV, 1901, p. 694 et Wirtswechs. Rostpilze, p. 393. — Tubeuf in Centralblatt f. Bakt. II. Abt., Bd. IX, 1902, p. 241.

Icon.: Bubák in Rostpilze Böhmens, p. 185, fig. 44. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. IX, 1899, p. 25, fig. 2. — Rostrup in Plantepatologi, p. 303, fig. 120.

Syn.: Melampsora Chamaenerii Rostr. in Meddelelser fra den Botaniske Forening i Kjöbenhavn Bd. I, p. 77 (1884) (nomen nudum).

Pucciniastrum Chamaenerii Rostr. in Plantepatologi, p. 304 (1902) et in Botan. Tidsskrift XXV, 1903, p. 292. — Bubák in Centralbl. f. Bakt. XVI, 1906, p. 155 et Rostpilze Böhmens, p. 184.

Exs.: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 622. — Barth. N. Amer. Ured. 877, 979. — Griff. West Amer. Fg. 242. — Jaap, Fg. sel. 267. — Krieg. Fg. saxon. 219b. — Kze. Fg. sel. 309. — Petrak, Fg. Eichl. 177. — Roum. Fg. gall. 1506. — D. Sacc. Myc. ital. 261, 459. — Speg. Dec. Myc. ital. 62. — Syd. Myc. march. 340, 1320. — Syd. Ured. 344, 896, 1445, 1633, 1840, 2134, 2244. — Schroet. Pilze Schles. 419. — Thuem. Fg. austr. 727, 851. — Vestergr. Microm. 754.

Pycnidiis subcuticularibus, humillimis, 20—30 μ tantum altis, usque 100 μ latis, inconspicuis; aecidiis hypophyllis, plerumque secus series duas dispositis, cylindraceis, ca. 1 mm longis, $^1/_4$ mm latis, superne vel rarius ad latera laceratis, albidis; peridio tenui, ex cellulis polygonalibus 25—42 μ longis, 10—16 μ latis tenuiter tunicatis extus levibus pariete interiore minute verruculoso donatis composito; aecidiosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, uno latere macula elongata levi praeditis, ceterum minute verruculosis, 14—21 = 10—14, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso hyalino; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis vel rufis insidentibus, sparsis vel aggregatis, minutis, rotundatis, 0,15—0,25 mm diam., poro centrali tandem apertis et leniter pulverulentis, flavidis; peridio subtenui, ex cellulis minutis cubicis levibus tenuiter tunicatis (membrana 1—2 μ crassa) 8—14 μ longis composito, cellulis ostiolaribus vix incrassatis (membrana usque $2^1/_2$ μ crassa); uredosporis ovatis vel ellipsoideo-ovatis, remote echinulatis, 14—23 = 10—14, episporio hyalino 1—$1^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermalibus, minutis, ca. $^1/_4$ mm diam., sed plerumque dense aggregatis et magnam folii partem crustacee obtegentibus, leniter elevatis, tandem atro-brunneis vel atris; teleutosporis intercellularibus, oblongis usque sphaericis, 2—4-cellularibus, brunneis, 2-cellularibus 18—28 = 7—15, 4-cellularibus 20—30 μ diam., episporio 1 μ, ad apicem 2—3 μ crasso.

Hab. aecidia in foliis Abietis balsameae, pectinatae, uredo- et teleutosporae in foliis Epilobii angustifolii, Dodonaei, latifolii in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Fennia, Rossia, Romania, Sibiria, Islandia, Japonia, America bor.

Von Klebahn, Ed. Fischer, Tubeuf und Bubák wurde experimentell nachgewiesen, daß das auf Epilobium angustifolium vorkommende Pucciniastrum seine Aecidien auf Abies pectinata ausbildet. Tubeuf zeigte außerdem, daß die Aecidiosporen sowohl E. angustifolium wie Dodonaei infizierten. Kulturversuche mit amerikanischem Materiale von Epilobium angustifolium führte W. P. Fraser aus, der damit auf Abies balsamea Aecidien erhielt und dieselben zur Rückinfektion des Epilobium erfolgreich benutzte.

Mit der Form auf E. angustifolium stimmen diejenigen auf E. Dodonaei und E. latifolium, alle drei zur Sektion Chamaenerion gehörig, überein. Klebahn und auch Tubeuf gelang es nicht, diesen Pilz sowohl mittels Aecidiosporen wie Uredosporen auf irgend eine Epilobium-Art der Sektion Lysimachion zu übertragen. Wir müssen demnach auf Epilobium-Arten zwei verschiedene Species der Gattung Pucciniastrum unterscheiden, die sich, abgesehen von ihrem biologischen Verhalten, auch morphologisch auseinanderhalten lassen. P. Abieti-Chamaenerii bildet reichlich Teleutosporenlager aus, die, obgleich subepidermal entstehend, krustenförmig über die Blattfläche erhaben sind, während bei P. Epilobii die Bildung der Teleutosporenlager stark zurücktritt, die Lager außerdem sehr winzig sind und nicht nach außen hervortreten. P. Epilobii bildet noch spät im Herbst überwiegend Uredolager, die häufig auf den Stengel übergehen. Wahrscheinlich vermag der Pilz mittels der Uredosporen zu überwintern.

Der älteste Name für den Pilz auf E. angustifolium, Melampsora Chamaenerii Rostr., kann leider für die Benennung der Art nicht in Frage kommen, da Rostrup 1884 keine Beschreibung des Pilzes veröffentlicht hat. Strittig wäre es übrigens noch, ob nicht der Name Pucciniastrum Epilobii Otth gerade für diese auf E. angustifolium lebende Form anzuwenden ist. In den Berner Mitteilungen gibt zwar Otth bei der Einführung des Namens P. Epilobii keine Nährpflanze an, doch nennt er ausdrücklich später (Schweiz. Kryptog. no. 615) bei der Beschreibung seiner neuen Art E. angustifolium als Nährpflanze. Wenn daher der Otth'sche Name für den Pilz auf E. angustifolium angenommen wird, dann müßte für die andere Epilobien bewohnende Form die Bezeichnung pustulatum Anwendung finden.

## 2. **Pucciniastrum Epilobii** Otth
in Mitteil. Naturforsch. Ges. Bern 1861, p. 72.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 185. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 459 p. p. et Ber. Schweiz. bot. Ges. X, 1900, p. 7 extr. — Hariot, Urédinées, p. 251. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XV, 1905, p. 94; XXII, 1912, p. 341 et in Pringsh. Jahrb. f. wiss. Botanik XXXIV, 1900, p. 386; XXXV, 1901, p. 694 et in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 393. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 509 p. p. — Sacc. Syll. VII, p. 762 p. p.

Icon.: Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, Abt. 1**, p. 46, fig. 29 D. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XV, 1905, p. 95, fig. 2.

Syn.: Uredo pustulata Pers. Syn. fung., p. 219 (1801). — Berk. Engl. Flora V, p. 381. — Cke. Handbk., p. 526 et Micr. Fg. 4. ed., p. 215.

U. pustulata Pers. α Epilobii Pers. Syn. fung., p. 219 (1801).

U. Epilobii DC. Fl. franç. VI, p. 73 (1815).

Caeoma Epilobii Lk. in Spec. plant. II, p 29 (1825).

C. Onagrarum Lk. in Spec. plant. II, p. 29 p. p. (1825).

Erysibe pustulata Wallr. α Epilobiorum Wallr. Fl. Crypt. germ. II, p. 198 (1833).

Melampsora Epilobii Fuck. Symb. Myc., p. 44 p. p. (1869). — Wint. Pilze Deutschl., p. 243 p. p.

M. pustulata Schroet. in Krypt. Fl. Schles. III, 1, p. 364 p. p. (1887). — Plowr. Monogr. Brit. Ured., p. 244.

Phragmopsora Epilobii P. Magn. in Hedwigia XIV, p. 123 (1875).

Pucciniastrum pustulatum Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, Abt. 1**, p. 47 (1897). — Arth. in North Amer. Fl. VII, Uredinales, p. 107 p. p. — Grove, British Rust Fungi, p. 366 p. p.

Exs.: Barth. Fg. Columb. 2575, 2782, 3180, 3773. — Barth. N. Amer. Ured. 77, 978. — Ell. N. Amer. Fg. 1076. — Garrett Fg. utah. 95, 111. — Krieg. Fg. saxon. 219a. — Roum. Fg. gall. 744. — Schmidt et Kze. CCXIII. — Schroet. Pilze Schles. 307, 558. — Syd. Myc. germ. 1074. — Syd. Myc. march. 1048. — Syd. Ured. 197, 1043, 1296, 1297, 1632, 1839, 2135. — Thuem. Fg. austr. 355. — Thuem. Myc. univ. 1246. — Vestergr. Microm. 858. — Vill, Fg. bavar. 918, 919. — West. Herb. crypt. Belg. 674, 1060. — Fl. exs. Austr.-Hung. 771.

Soris uredosporiferis hypophyllis, singulis subinde etiam epiphyllis, maculis flavidis, rufis vel flavo-brunneolis plerumque insidentibus, saepe etiam caulicolis, sparsis vel aggregatis, minutis, rotundatis, 0,1 — 0,25 mm diam., poro centrali tandem apertis et leniter pulverulentis, flavis; peridio hemisphaerico, tenuiusculo, ex cellulis minutis cubicis levibus tenuiter tunicatis (membrana ca. 2 μ crassa) 10—18 μ longis composito, cellulis ostiolaribus paullo crassius tunicatis (membrana 2—3 μ crassa); uredosporis ovatis vel ellipsoideis, remote breviterque echinulatis, 15—23 = 10—15, episporio hyalino 1 μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, rarius epiphyllis vel caulicolis, subepidermalibus, minutissimis, 0,1—0,2 mm diam., plerumque aggregatis,

obscure brunneis, haud elevatis; teleutosporis intercellularibus, oblongis usque sphaericis, subinde angularibus, 2–4-cellularibus, levibus, brunneis, 2-cellularibus 18—28 = 7—15, 4-cellularibus 20—30 μ diam., episporio 1—1½ μ, ad apicem 2—3 μ crasso.

Hab. in foliis caulibusque Epilobii adenocauli, alpini, alsinefolii, anagallidifolii, collini, colorati, hirsuti, holosericei, linearis, montani, occidentalis, palustris, paniculati, rosei, tetragoni in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Romania, Rossia, Sibiria, America bor.

### 3. **Pucciniastrum Circaeae** (Thuem.) Speg. in Dec. Myc. Ital. no. 65 (1879).

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 186 et in Centralbl. f. Bakt. II. Abt., Bd. XVI, 1906, p. 158. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 461. — Grove, British Rust Fungi, p. 365. — Hariot, Urédinées, p. 250. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XV, 1905, p. 96 et XVII, 1907, p. 150. — Liro, Uredineae fenn. p. 511. — Sacc. Syll. VII, p. 763.

Syn.: Uredo Circeae Schum. Enum. Plant. Saell. II, p. 228 (1803). — Cke. Micr. Fg. 4. ed., p. 217.

U. Circaeae Alb. et Schw. Consp. Fg. Nisk., p. 124 (1805).

Caeoma Onagrarum Lk. in Spec. plant. II, p. 29 p. p. (1825).

Melampsora Circaeae Thuem. in Myc. univ. no. 447 (1876). — Plowr. Monogr. Brit. Ured., p. 245. — Schroet. Pilze Schles., p. 364. — Wint. Pilze Deutschl., p. 243.

Icon.: Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz., p. 462, fig. 302. — Grove, British Rust Fungi, p. 365, fig. 273. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XV, 1905, p. 98, fig. 3. — Migula, Pilze 1, tab. 10c, fig. 1—2. — Trott. in Fl. ital. crypt. Ured., p. 24, fig. 31.

Exs.: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 317. — Berk. Fg. brit. 342. — Cke. Fg. brit. I, 62; II, 74. — Fuck. Fg. rhen. 1548. — Jaap, Fg. sel. 528. — Jacz. Kom. et Tranzsch. Fg. Ross. 227. — Krieg. Fg. saxon. 114, 518, 1110. — Kze. Fg. sel. 548. — Petrak, Fg. Eichl. 179. — Petrak, Fl. Bohem. 346. — Rabh. Fg. eur. 498, 3807. — Roum. Fg. gall. 3312. — D. Sacc. Myc. ital. 262. — Schneid. Herb. 712. — Schroet. Pilze Schles. 308, 413. — Speg. Dec. Myc. Ital. 65. — Syd. Myc. germ. 308, 364. — Syd. Myc. march. 127, 2127. — Syd. Ured. 137, 447, 448. — Thuem. Myc. univ. 447, 1731. — Fl. exs. Austr.-Hung. 355. — Krypt. exs. Vindob. 705.

Soris uredosporiferis hypophyllis, in greges minutos vel majores laxe dispositis et tunc plerumque maculis flavidis parum determinatis insidentibus, vel etiam per folii superficiem sparsis aut plus minusve aequaliter distributis et haud maculicolis, minutis, rotundatis, 0,1—0,25 mm diam., flavis, tandem poro centrali apertis; peridio firmo, hemisphaerico,

ex cellulis levibus minutis, 10—17 μ longis tenuiter tunicatis (membrana $1^1/_2$ μ crassa) porum versus paullo crassius tunicatis (membrana 2—3 μ) composito; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, breviter laxiusculeque echinulatis vel echinulato-verruculosis, 15—23 = 11—14, episporio hyalino 1—$1^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermalibus, minutissimis, oculo nudo haud conspicuis; teleutosporis ovatis, sphaericis vel subsphaericis, plerumque 2- vel 4-cellularibus, rarius 1- vel 3-cellularibus, 15—26 μ longis vel latis, flavidis, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso.

Hab. in foliis Circaeae alpinae, intermediae, lutetianae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Fennia, Rossia, Romania, Sibiria. — (Tab. XIX, Fig. 160, p. 447.)

Die Teleutosporenlager des Pilzes sind äußerst klein, mit bloßem Auge und selbst mit der Lupe gewöhnlich nicht wahrnehmbar. Mehrere Teleutosporen liegen gewöhnlich in kleinen Gruppen beieinander, vereinzelt treten auch völlig isoliert liegende Sporen auf.

Bubák und Klebahn haben mit den Teleutosporen vergebliche Infektionsversuche auf Abies pectinata, Picea excelsa, Pinus silvestris und Larix decidua angestellt.

### 4. **Pucciniastrum Agrimoniae** (Diet.) Tranzsch. in Scripta Bot. Hort. Univ. Petropol. IV, 1895, p. 301.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 106. — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 186. — Clinton in Report of the Connecticut Agric. Exp. Stat. for 1907, p. 391. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 465. — W. P. Fraser in Mycologia IV, 1912, p. 191. — Grove, British Rust Fungi, p. 364. — Hiratsuka in Botan. Magazine Tokyo XII, 1898, p. 30. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, 1907, p. 149.

Icon.: Bonorden, Coniom. u. Crypt. tab. I, fig. 15. — Clinton, l. c., tab. XXXI, fig. c et tab. XXXII, fig. 4. — Grove, British Rust Fungi, p. 364, fig. 272. — Hiratsuka, l. c., tab. II, fig. 1—6.

Syn.: Caeoma (Uredo) Agrimoniae Schw. in N. Amer. Fung., p. 291 (1832). — Burrill, Parasitic Fg. of Illinois, p. 220.

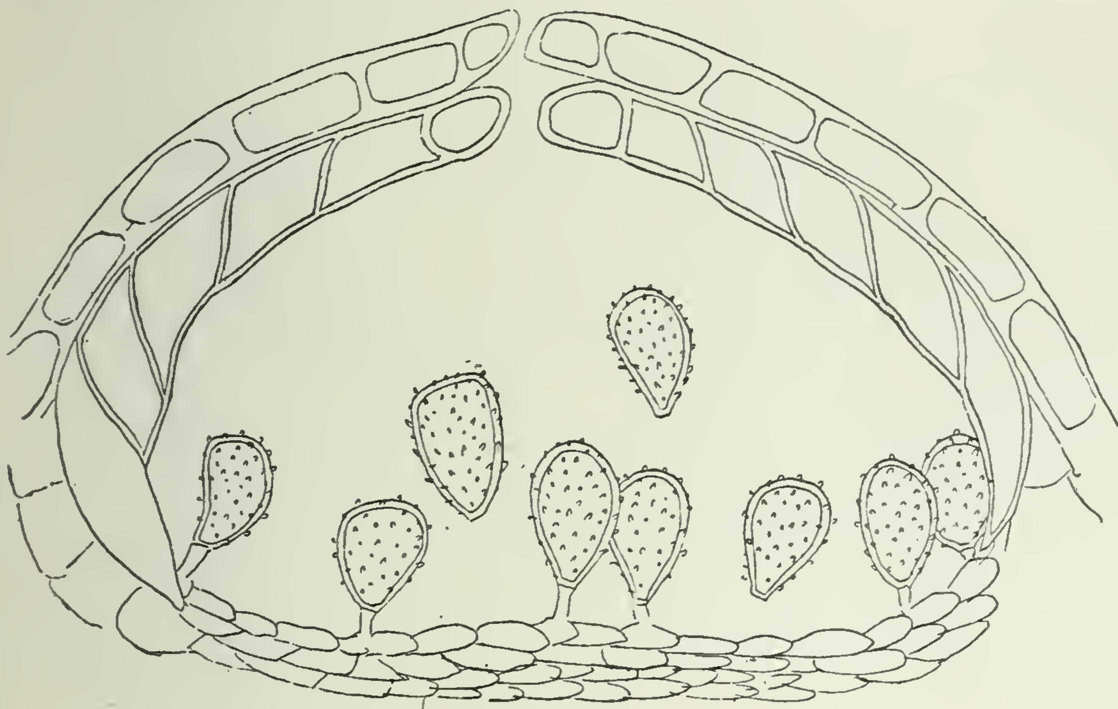
Coleosporium ochraceum Bon. Coniomyceten u. Crypt., p. 20 (1860).

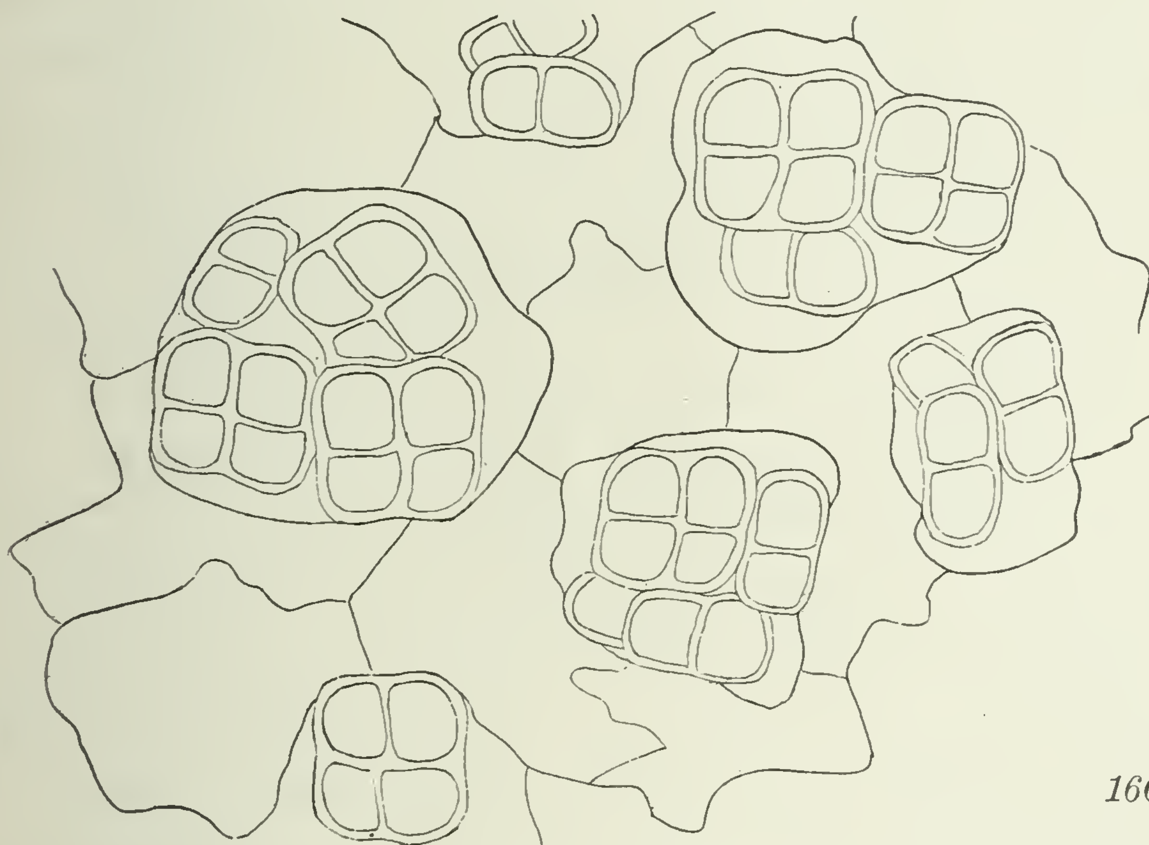
Uredo Potentillarum DC. var. Agrimoniae-Eupatoriae DC. Fl. franç. VI, p. 81 (1815).

U. Agrimoniae Schroet. in Pilze Schles., p. 374 (1887). — Sacc. Syll. VII, p. 839.

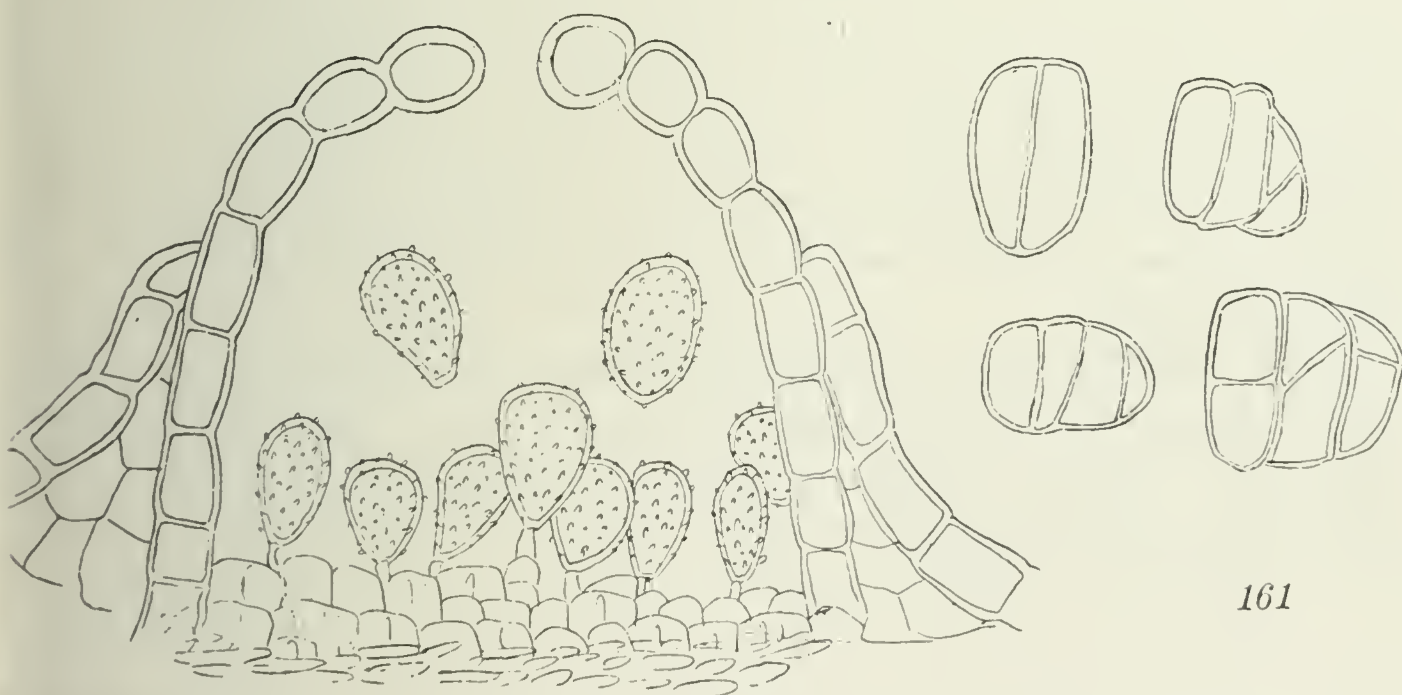
U. Agrimoniae-Eupatoriae Wint. in Pilze Deutschl., p. 252 (1881).

Thecopsora Agrimoniae Diet. in Hedwigia XXIX, p. 153 (1890).





160



161

Pucciniastrum Agrimoniae-Eupatoriae Lagh. in Tromsö Mus. Aarsheft. XVII, p. 92 (1895).

P. ochraceum Lind in Danish Fungi as repres. in the Herb. of E. Rostrup, p. 293 (1913).

Melampsora ochracea Rostr. in sched.

Exs.: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 122. — Barth. Fg. Columb. 2867. — Barth. N. Amer. Ured. 75, 176, 281. — Brenckle, Fg. dakot. 85. — Cke. Fg. brit. I, 635; II, 149. — Ell. N. Amer. Fg. 274. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 760. — Jacz., Kom. et Tr. Fg. Ross. 173. — Kellerm. Ohio Fg. 116, 177. — Rabh. Fg. eur. 2189, 4016. — Rabh. Herb. Myc. ed. II, 696. — D. Sacc. Myc. ital. 1106. — Schneid. Herb. 680, 681, 682. — Schroet. Pilze Schles. 240. — Shear N. York Fg. 134. — Syd. Myc. march. 1229. — Syd. Ured. 248, 1340, 1690. — Thuem. Fg. austr. 1124. — Thuem. Myc. univ. 147, 749, 2046. — Vize, Fg. brit. 57. — Vize, Micr. Fg. brit. 325.

Soris uredosporiferis hypophyllis, saepe maculis minutis flavis usque purpureis insidentibus, sparsis vel plerumque plus minus dense aggregatis, vesiculoso-bullatis, minutissimis, 0,1—0,3 mm diam., rotundatis, aurantiacis, tandem pallide flavis, mox poro centrali late apertis et pulverulentis; peridio subtenui, hemisphaerico, ex cellulis minutis cubicis tenuiter tunicatis (membrana 2 $\mu$ crassa) levibus porum versus deorsum crassius tunicatis composito, cellulis ostiolaribus majoribus, 20—25 $\mu$ altis, crassius tunicatis (membrana 3—5 $\mu$), superne levibus vel minute echinulatis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, breviter echinulatis, flavidis, 15—22 = 12—17, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermicis, irregularibus, minutis, pallide brunneis vel rufo-brunneis; teleutosporis intercellularibus, solitariis vel irregulariter aggregatis, sphaericis, oblongis vel cuneatis, levibus, flavo-brunneis, plerumque septo longitudinali et horizontali in cellulas quatuor divisis, 18—30 = 16—30, episporio ubique ca. 2 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Agrimoniae Brittonianae, capensis, dahuricae, Eupatoriae, glabratae, gryposepalae, hirsutae, incisae, leucanthae, microcarpae, mollis, odoratae, parviflorae, pilosae, pumilae, suaveolentis, viscidulae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Rossia, Sibiria, India or., Japonia, Ins. Canar., Africa austr., America bor., centrali et austr.

Der Pilz ist in der nördlichen gemäßigten Zone Europas, Asiens und Nordamerikas häufig, wird aber meist nur in der Uredogeneration angetroffen, mittels welcher er auch zu überwintern und sich vorzugsweise zu erhalten vermag.

**5. Pucciniastrum Potentillae** Kom.

in Jaczewski, Komarow et Tranzschel Fg. Rossiae exs. no. 327 (1900).

Litter.: Farlow in Rhodora 1908, p. 16. — Sacc. Syll. XVI, p. 319.

Exs.: Barth. Fg. Columb. 2367. — Jacz. Kom. Tranzsch. Fg. Ross. 327.

Soris uredosporiferis hypophyllis, plerumque totam folii superficiem plus minus dense obtegentibus, minutis, rotundatis, 0,1—0,2 mm diam., flavis, tandem poro centrali apertis; peridio subtenui, hemisphaerico, ex cellulis minutis, 9—16 μ longis, cubicis tenuiter tunicatis (membrana ca. 2 μ crassa) levibus porum versus deorsum crassius tunicatis composito, cellulis ostiolaribus 20—25 μ altis crassius tunicatis (3—4 μ) superne levibus vel breviter echinulatis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, saepe etiam angulatis, breviter echinulatis, 14—19 = 12—15, episporio hyalino $1^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermalibus, minutis, rufobrunneis; teleutosporis intercellularibus, sphaericis vel subsphaericis, flavo-brunneolis, 2—4-cellularibus, 16—26 = 14—22.

Hab. in foliis Potentillae fragarioidis in Manschuria Asiae or., P. tridentatae in America bor., Canada.

**6. Pucciniastrum arcticum** Tranzsch.

in Scripta Bot. Hort. Univ. Petrop. IV, 1895, p. 302.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 107. — Liro in Uredineae Fenn., p. 507.

Syn.: Uredo arcticus Lagh. in Hedwigia XXVIII, p. 109 (1889). — Sacc. Syll. IX, p. 331.

Exs.: Vestergr. Microm. 857.

Soris uredosporiferis hypophyllis, densiuscule sparsis vel irregulariter aggregatis, saepe totam folii superficiem aeque obtegentibus, minutis, rotundatis, 0,1—0,25 mm diam., aurantiacis, demum flavidis, tandem poro centrali dehiscentibus et leniter pulverulentis; peridio firmo, bene evoluto, hemisphaerico, ex cellulis leniter elongatis superne tenuiter tunicatis (2—3 μ), inferne valde incrassatis (praecipue in cellulis ostiolaribus) levibus composito, cellulis ostiolaribus 35—50 μ altis superne crassiuscule aculeatis; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis aut oblongis, echinulatis, 17—26 = 12—16, episporio hyalino 1—2 μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, planis, minutis, 100—300 μ diam., brunneolis; teleutosporis intercellularibus, globosis usque cubicis, levibus, brunneolis, 18—25 μ diam.

Hab. in foliis Rubi arctici, saxatilis in Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, R. stellati in Alaska, R. triflori in America bor.

— — var. **americanum** Farl. in Rhodora X, 1908, p. 16.

Icon.: Diet. in Hedwigia XLIV, 1905, p. 330.

Exs.: Barth. N. Amer. Ured. 377, 482, 876. — Barth. Fg. Columb. 4067.

A typo differt peridio conico-truncato cellulis spinosissimis coronato.

Hab. in foliis Rubi neglecti, strigosi in America bor.

Nach Farlow unterscheidet sich die Varietät lediglich durch die Ausbildung der Peridie von der Hauptart. Die Peridie ist bei der Varietät deutlich konisch, stärker über die Blattoberfläche hervorragend und mit stark stacheligen Zellen um die Mündung versehen.

### 7. Pucciniastrum Boehmeriae Syd.
in Annal. Mycol. I, 1903, p. 19.

Litter.: Sacc. Syll. XVII, p. 401.

Syn.: Uredo Boehmeriae Diet. in Engl. bot. Jahrb. XXVIII, p. 290 (1900).

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel laxe aggregatis, minutis, rotundatis, 0,1—0,15 mm diam., aureis, tandem poro centrali apertis; peridio subfirmo, hemisphaerico, ex cellulis minutis 10—16 $\mu$ longis levibus tenuiter tunicatis (membrana $1^1/_2$—2 $\mu$ crassa) porum versus crassius tunicatis composito; uredosporis ovatis vel ellipsoideis, echinulatis, 18—24 = 13—18, intus flavidis, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, minute crustaceis, subepidermalibus, flavo-fuscidulis; teleutosporis intercellularibus, vario modo divisis et plerumque 1—4-locularibus, flavidis, 18—30 = 14—22.

Hab. in foliis Boehmeriae bilobae, japonicae, longifoliae, spicatae in Japonia.

### 8. Pucciniastrum Kusanoi Diet.
in Engl. bot. Jahrb. XXXII, 1903, p. 629.

Litter.: Sacc. Syll. XVII, p. 401.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, vix 0,1 mm diam., rotundatis; peridio hemisphaerico, ex cellulis cubicis vel oblongo-angulatis tenuiter tunicatis (membrana ca. 2 $\mu$ crassa) porum versus rotundatis et crassius tunicatis (3—4 $\mu$) levibus composito; uredosporis ovatis vel ellipsoideis, tenuiter echinulatis, 18—25 = 13—17, episporio hyalino 1—2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, minutis, cinnamomeis, subepidermalibus; teleutosporis intercellularibus, sphaericis vel angulatis aut irregularibus, 1—4-locularibus, dilute brunneis, 20—25 $\mu$ diam.

Hab. in foliis Clethrae barbinervis, Soma, prov. Iwaki Japoniae (S. Kusano).

### 9. **Pucciniastrum Miyabeanum** Hirats.

in Botan. Magazine Tokyo XII, 1898, p. 32.

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 320.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis, 0,1—0,2 mm diam., tandem poro centrali apertis, flavidis; peridio firmo, hemisphaerico, ex cellulis minutis 10—16 $\mu$ longis tenuiter tunicatis (membrana ca. 2 $\mu$) levibus porum versus rotundatis et crassius tunicatis (3—5 $\mu$) composito; uredosporis subglobosis, ovatis, ellipsoideis vel oblongis, echinulatis, 16—24 = 12—16, intus aurantiacis, episporio hyalino $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis plerumque hypophyllis, subepidermalibus, minutis; teleutosporis intercellularibus, sphaericis, ovatis usque oblongis, vario modo sed plerumque longitudinaliter in cellulas minutas numerosas divisis, levibus, 15—24 = 15—20, intus flavidis, episporio tenui.

Hab. in foliis Viburni furcati in Japonia.

### 10. **Pucciniastrum Corni** Diet.

in Engl. bot. Jahrb. XXXIV, 1905, p. 587.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 733.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis, 0,1—0,2 mm diam., aureis, poro centrali tandem apertis; peridio firmo, hemisphaerico; uredosporis ovatis, ellipsoideis vel piriformibus, tenuiter minuteque verruculosis, 18—25=12—16, intus aurantiacis; teleutosporis sub epidermide dispersis vel laxe gregariis, 1—2-locularibus, dilute brunneis, usque 25 $\mu$ longis, ca. 20 $\mu$ latis.

Hab. in foliis Corni Kousae, officinalis, Meguro pr. Tokio Japoniae (Nambu).

Wir wiederholen im wesentlichen Dietel's Beschreibung, da wir nur ein äußerst dürftiges Exemplar des Pilzes zur Untersuchung erhalten konnten. Nach Dietel ist die Art besonders dadurch bemerkenswert, daß sich die Teleutosporen nicht zu zusammenhängenden Krusten seitlich zusammenschließen. Sie bildet dadurch ein Zwischenglied zwischen der Gattung Uredinopsis und den typischen Pucciniastrum-Arten.

### 11. **Pucciniastrum styracinum** Hirats.

in Botan. Magazine Tokyo XII, 1898, p. 31.

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 319.

Icon.: Hirats. l. c., tab. II, fig. 7—13.

Exs.: Syd. Fg. exot. 225, 226. — Syd. Ured. 1446.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis, 0,1—0,2 mm diam., aurantiacis, dein flavidis, poro centrali tandem apertis; peridio firmo, hemisphaerico, ex cellulis minutis 11—17 μ longis tenuiter tunicatis (membrana ca. 2 μ) levibus porum versus rotundatis et crassius (3—4 μ) tunicatis composito; uredosporis subglobosis, ovatis, ellipsoideis vel oblongis, breviter tenuiterque echinulatis, 17—25 = 14—16, intus flavidis, episporio hyalino 1—1½ μ crasso, subinde paraphysibus paucis hyalinis immixtis; soris teleutosporiferis plerumque hypophyllis, subepidermalibus, crustaceis, flavo-brunneolis; teleutosporis intercellularibus, sphaericis usque oblongis vel cuneatis, vario modo horizontaliter et verticaliter in cellulas minutas numerosas divisis, levibus, intus flavo-aurantiacis, episporio tenuissimo, 20—30 = 11—20.

Hab. in foliis Styracis japonicae, Obassiae in Japonia.

### 12. **Pucciniastrum Coriariae** Diet.

in Engl. bot. Jahrb. XXVIII, 1900, p. 286.

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 320.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis rotundatis 2—5 mm latis ochraceis vel ochraceo- brunneolis insidentibus, in greges maculam explentes laxe vel densiuscule congestis, minutis, rotundatis, 0,1—0,2 mm diam., flavidis, tandem poro centrali apertis; peridio firmo, persistenti, ex cellulis minutis cubicis vel cubico-oblongis 10—18 μ longis tenuiter tunicatis (membrana 1½—2 μ crassa) porum versus crassius tunicatis composito; uredosporis ellipsoideis, ovatis vel oblongis, echinulatis, 17—26 = 15—20, episporio hyalino 1½ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, laxe vel densiuscule congestis, subepidermalibus, fuscidulis; teleutosporis intercellularibus, vario modo in cellulas 2—4 divisis, flavidis, 22—32 = 12—24.

Hab. in foliis Coriariae japonicae in Japonia, C. nepalensis, Kumaon Himalaya Indiae or.

### 13. **Pucciniastrum Corchoropsidis** Diet. in litt.

Syn.: Uredinopsis Corchoropsidis Diet. in Engl. bot. Jahrb. XXXII, p. 628 (1903). — Sacc. Syll. XVII, p. 270.

Soris uredosporiferis (perpaucis tantum visis) hypophyllis, sparsis, perexiguis, nudo oculo inconspicuis, 50—80 μ diam., poro centrali apertis, peridio tenui hemisphaerico ex cellulis superne cubicis minutis inferne elongatis levibus composito; uredosporis ellipsoideis vel ovatis, subtiliter echinulatis, 16—23 = 11—17, episporio hyalino 1—1½ μ crasso; teleutosporis in parenchymate foliorum solitarie irregulariterque dispersis

vel in acervulos laxe congestis, intercellularibus, subglobosis, ellipsoideis vel oblongis, flavidis, levibus, plerumque 2—4-cellularibus, 12—24 μ diam., episporio 1—1½ μ crasso.

Hab. in foliis Corchoropsidis crenatae, Mt. Amagi Japoniae (N. Nambu).

### 14. Pucciniastrum Tiliae Hirats.

in Botan. Magazine Tokyo XI, 1897, p. 47.

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 363.

Icon.: Hirats. l. c. tab. IV, fig. 12—20.

Exs.: Jacz. Kom. Tr. Fg. Ross. 226.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel saepe totam folii superficiem plus minusve aequaliter obtegentibus, minutis, rotundatis, 0,1—0,2 mm diam., dilute aurantiacis, poro centrali apertis; peridio firmo, hemisphaerico, ex cellulis cubicis minutis tenuiter tunicatis (membrana 2 μ) levibus porum versus rotundatis crassius tunicatis composito; uredosporis ovatis, ellipsoideis vel oblongis, breviter tenuiterque echinulatis, 17—25 = 12—15, intus flavidis, episporio hyalino 1—1½ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermalibus, minutis, rufobrunneis; teleutosporis intercellularibus, sphaericis, subsphaericis usque cuneatis, flavo-brunneolis, 2—4 usque pluri-cellularibus, 20—36 = 16—30.

Hab. in foliis Tiliae cordatae et ejusdem varietatum, T. Miquelianae in Japonia, China, Mandschuria.

### 15. Pucciniastrum Castaneae Diet.

in Hedwigia XLI, 1902, p. (178).

Litter.: Sacc. Syll. XVII, p. 401.

Syn.: Uredo Castaneae P. Henn. in Hedwigia XLVII, p. 252 (1908). — Sacc. Syll. XXI, p. 802.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel saepissime per totam folii superficiem aequaliter laxe aut densiuscule distributis, minutis, 0,1—0,25 mm diam., rotundatis, mox poro centrali late apertis et pulverulentis quasi farinosis, flavidis; peridio tenuiusculo, hemisphaerico, ex cellulis minutis rotundatis tenuiter tunicatis (membrana 1½ μ crassa) levibus porum versus crassius tunicatis (membrana 2—3 μ) composito; paraphysibus periphericis, clavatis vel clavato-capitatis, hyalinis, 30—40 μ longis, ubique tenuiter tunicatis; uredosporis ovatis, ellipsoideis vel saepius oblongis, breviter echinulatis vel echinulato-verruculosis, 14—24 = 9—15, episporio hyalino 1—1½ μ crasso; soris teleutosporiferis plerumque hypophyllis, sparsis vel saepissime dense aggregatis, subepidermalibus, minute crustaceis, flavis usque cinnamomeo-brunneis;

teleutosporis 1—4-vel plurilocularibus, flavidulis, 20—35 = 14—28, episporio 1—1 1/2 μ crasso.

Hab. in foliis Castaneae vulgaris var. japonicae in Japonia et C. vulgaris in ins. Philippinensibus.

Eine interessante, in Japan und auf den Philippinen weit verbreitete Art der Gattung. Die Uredolager sind bald breit geöffnet und verstäuben leicht, alsdann oft die Blattunterseite mit einem mehlartigen Überzuge bedeckend. Jugendliche Uredolager enthalten nur Paraphysen; nach dem Auftreten der Sporen sind die Paraphysen auf den Rand des Lagers beschränkt. Die Peridie ist schnell vergänglich und daher leicht zu übersehen. Teleutosporenlager bildet die Art im Gegensatz zu anderen Species der Gattung sehr reichlich aus. Es sind kleine, erhabene, oft dicht gedrängt stehende Krusten.

Bei Maymyo (Burma, Hinterindien) kommt eine Uredoform auf Castanea javanica vor. Ob diese Uredo zu P. Castaneae gehört, läßt sich bei der Dürftigkeit unseres Exemplares nicht entscheiden.

### 16. Pucciniastrum Coryli Kom.

in Jaczewski, Komarov et Tranzschel, Fungi Rossiae exs. no. 275 (1899).

Litter.: Diet. in Engl. bot. Jahrb. XXXII, 1903, p. 628. — Sacc. Syll. XVI, p. 320.

Exs.: Jacz. Kom. Tranzsch. Fg. Ross. 275.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel saepe totam folii superficiem plus minus aequaliter obtegentibus, minutis, rotundatis, 0,1—0,2 mm diam., pallide ochraceis, poro centrali tandem apertis; peridio firmo, hemisphaerico, ex cellulis cubicis vel oblongo-angulatis tenuiter tunicatis (membrana ca. 1,5 μ crassa) 15—22 μ longis porum versus rotundatis et crassius tunicatis (3—4 μ) levibus composito; uredosporis ovatis, ellipsoideis vel oblongis, echinulatis, 18—27 = 10—16, intus flavidis, episporio hyalino 1 1/2 μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, subepidermalibus, minutissimis, ochraceis; teleutosporis intercellularibus, solitariis vel irregulariter aggregatis aut lateraliter conjunctis, sphaericis usque oblongis, vario modo in cellulas 2—8 divisis, 18—30 = 12—25.

Hab. in foliis Coryli heterophyllae, rostratae var. Sieboldianae Mandschuria, Japonia. — (Tab. XIX, Fig. 161, p. 447.)

### 17. Pucciniastrum Celastri Syd.

in Annal. Mycol. V, 1907, p. 503.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 732.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis fuscidulis insidentibus, sparsis vel paucis aggregatis, minutis, rotundatis, 0,1—0,2 mm diam.,

peridio ut videtur circumdatis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, echinulato-verruculosis, 20—25 = 16—22, episporio hyalino ca. 2 $\mu$ crasso; teleutosporis ignotis.

Hub. in foliis Celastri paniculatae, Kumaon Himalaya Indiae or.

Unser Material dieses Pilzes ist leider so dürftig, daß wir nicht entscheiden können, ob der Pilz hier richtig untergebracht ist. Die Diagnose muß nach besserem Materiale erweitert und event. rektifiziert werden.

### 18. **Pucciniastrum Pirolae** (Karst.) Schroet.

in 58. Jahresber. Schles. Ges. für vaterl. Kultur 1880, p. 167.

Litter.: Liro, Uredineae Fennicae, p. 513.

Icon.: Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 539, fig. 337. — Grove, British Rust Fungi, p. 368, fig. 275. — Trotter in Fl. ital. crypt. Uredinales, p. 5, fig. 9d—e. — Unger in Ann. Sc. Nat. sér. 2, II, 1834, tab. VIII, fig. 9 et Exantheme tab. VI, fig. 30.

Syn.: Aecidium Pyrolae (ex errore pynolae) Pers. apud Gmelin, Syst. Nat. II, p. 1473 (1791).

Uredo polymorpha Strauß var. Pyrolae Strauß in Annal. Wetter. Ges. II, p. 87 (1810).

U. Pirolae Mart. Fl. Mosq., p. 229 (1812).

U. Pirolae Wint. Pilze Deutschl., p. 254 (1881). — Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 539. — Hariot, Urédinées, p. 306.

U. Chimaphilae Peck in 46. Rep. New York State Mus., p. 33 (1893). — Sacc. Syll. XI, p. 226.

Hypodermium (Uredo) Pyrolae Lk. in Ges. Nat. Freunde Berlin Mag. VII, p. 28 (1815).

Trichobasis Pyrolae Berk. Outlin., p. 332 p. p. (1860).

Physonema Pyrolae Nießl in Verhandl. Naturf. Ges. Brünn III, p. 104 (1864).

Thecopsora Pyrolae Karst. in Myc. Fenn. IV, p. 59 (1879). — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 189. — Sacc. Syll. VII, p. 866.

Melampsora Pirolae Schroet. Krypt. Fl. Schles. 3, 1, p. 366 (1887). — Plowr. Monogr. Brit. Ured., p. 247.

Pucciniastrum Pirolae Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, Abt. 1**, p. 47 (1897). — Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 108. — Grove, British Rust Fungi, p. 367.

Exs.: Cke. Fg. brit. I, 438. — Fuck. Fg. rhen. 404. — Roum. Fg. gall. 1524. — Schneid. Herb. 684, 685, 686. — Schroet. Pilze Schles. 520. — Syd. Myc. germ. 1218. — Syd. Myc. march. 1042, 2650. — Syd. Ured. 138, 1000, 1235, 1341, 1791, 1795. — Thuem. Myc. univ. 1447. — Vill, Fg. bavar. 724. — Bad. Krypt. 404. — Fl. exs. Austr.-Hung. 3548. — Krypt. exs. Vindob. 935.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque hypophyllis, saepe maculis flavidis indeterminatis insidentibus, sparsis vel saepius in greges minutos laxe vel densiuscule dispositis, minutis, rotundatis, 0,1—0,3 mm diam., tandem poro centrali apertis, aurantiacis; peridio hemisphaerico,

firmo, ex cellulis majusculis inferioribus tenuiter tunicatis (membrana 2 μ crassa) superioribus deorsum gradatim incrassatis et supremis valde incrassatis (membrana usque 25 μ crassa) ostiolaribus 35—45 μ longis et ad apicem valide aculeato-verrucosis; uredosporis ellipsoideis, oblongis usque oblongo-clavatis, subtiliter breviterque echinulatis, 22—32 = 11—17, episporio hyalino $1^1/_2$—$2^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, inconspicuis, subepidermalibus, applanatis; teleutosporis lateraliter conjunctis, oblongis vel columnaribus, hyalinis, 24—28 = 10—12, episporio ubique 1 μ crasso.

Hab. in foliis Chimaphilae maculatae, umbellatae, Pirolae chloranthae, ellipticae, grandiflorae, mediae, minoris, pictae, rotundifoliae, secundae, uniflorae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, America bor., Canada, Groenlandia.

Die Teleutosporenform des Pilzes haben wir nicht gesehen und ihre Beschreibung nach Arthur gegeben.

### 19. **Pucciniastrum Goodyerae** Tranzsch.
in North American Flora VII, Uredinales, 1907, p. 105.

Litter.: Liro, Ured. Fenn., p. 501.

Syn.: Uredo Goodyerae Tranzsch. in Trudi St. Petersb. Obshch. Est. Otd. Bot. XXIII, p. 28 (1893) et in Hedwigia 1893, p. 240. — Sacc. Syll. XI, p. 227.

Exs.: Syd. Ured. 1798.

Soris uredosporiferis amphigenis, sparsis vel laxe aggregatis, minutis, 0,2—0,4 mm diam., rotundatis, poro centrali tandem apertis; peridio hemisphaerico, firmo, ex cellulis magnis elongatis tenuiter tunicatis (membrana ca. 2 μ) porum versus sensim deorsum incrassatis levibus composito, cellulis ostiolaribus 35—40 μ longis deorsum valde incrassatis et superne tenuiter echinulatis; uredosporis oblongis, ovatis vel oblongo-clavulatis, subtiliter echinulatis, pallide flavidis vel subhyalinis, 23—36 = 13—19, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Goodyerae repentis in Rossia, Fennia, G. Menziesii (= Peramii Menziesii) in America bor. occid.

#### Species excludendae.

**Pucciniastrum ?Scleriae** Pat. in Journ. de Bot. I, 1887, p. 248.

Litter.: Sacc. Syll. VII, p. 764.

Das uns vorgelegene Exemplar dieses auf Scleria in Gabun vorkommenden Pilzes war äußerst dürftig! Von einer Peridie fanden wir keine Spur vor. Einige

hellgelbliche Uredosporen, die wir sahen, maßen 17—20 = 16—18 μ; ihre Membran war $1^1/_2$ μ dick und überall gleichmäßig und ziemlich dicht kurz bestachelt. Daneben beobachteten wir einige vereinzelte fast hyaline, überall sehr dünnwandige cylindrische Paraphysen von ca. 35 μ Länge und 8—9 μ Breite.

Der Pilz wird, soweit sich nach dem spärlichen Materiale ein Urteil fällen läßt, den Pucciniaceen zuzurechnen sein.

**Pucciniastrum Oenotherae** Gaill.
in Bull. Soc. Myc. France III, p. 183 (1887).

Litter.: Sacc. Syll. VII, p. 763.

Durch die Güte Patouillard's konnten wir das Original dieser Art untersuchen. Dieselbe ist überhaupt keine Uredinee, sondern ein Synchytrium, das mit S. fulgens Schroet. völlig identisch ist.

## **Thekopsora** P. Magn.

in Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin 1875, p. 58[1]).

A genere Pucciniastrum tantum differt teleutosporis intra cellulas epidermidis evolutis, nec subepidermicis.

Die Gattung Thekopsora P. Magn. steht Pucciniastrum sehr nahe und wird vielfach (z. B. von Arthur, Dietel, Ed. Fischer, Liro) sogar mit dieser Gattung vereinigt. In der Tat ist die intracellulare Ausbildung der Teleutosporen bei Thekopsora der einzige Unterschied gegenüber Pucciniastrum, und es ist lediglich eine persönliche Ansicht, ob man diesen Unterschied zur generischen Trennung als ausreichend erachtet oder nicht. Wir haben es vorgezogen, Thekopsora als besondere Gattung bestehen zu lassen.

Die Aecidiengeneration ist bisher von drei Arten, Th. minima, Vacciniorum, areolata bekannt geworden. Während die Aecidienformen der beiden erstgenannten Arten typische Peridermien darstellen, ist die Peridermium-Natur des Aecidiums zu Th. areolata wenigstens habituell weniger auffällig, was schon daraus hervorgeht, daß diese allgemein bekannte Form bisher stets als typisches Aecidium, Aec. strobilinum, bezeichnet worden ist. Die halbkugeligen oder durch gegenseitigen Druck kantigen, sehr dicht stehenden, anfänglich geschlossenen, später weit schüsselförmig geöffneten Fruchtkörper mit ungewöhnlich derber, dauerhafter, fast holziger, rotbrauner Peridie machen in der Tat eher den Eindruck eines Aecidiums anstatt eines Peridermiums, aber dem Sporenbaue nach schließt sich diese Form doch eher an Peridermium an, da die Membran der Sporen mit Stäbchenstruktur versehen ist, ein schmaler Streifen der Sporenoberfläche aber völlig glatt ist und die Dicke der Membran an der glatten Stelle ca. 3 $\mu$, an der gegenüberliegenden Seite bis auf 6 $\mu$ steigen kann.

Zweifellos sind alle Thekopsora-Arten heterücisch. Sie leben auf sehr verschiedenen Pflanzenfamilien, besonders auf Ericaceen und Vacciniaceen. Das Verbreitungsgebiet der Gattung entspricht ebenfalls

---

[1]) Etym.: theka capsula et psora scabies.

Pucciniastrum, stellt also vorwiegend die nördliche gemäßigte Hemisphaere dar, erstreckt sich südlich bis Ostindien und ist somit auf die Regionen beschränkt, in denen Peridermium-Arten vorkommen.

## 1. **Thekopsora areolata** (Fr.) P. Magn.

in Sitzungsber. der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin 1875, p. 58.

Litter.: Karst. Myc. Fenn. IV, p. 58. — P. Magn. in Hedwigia XIV, 1875, p. 123; Botan. Ztg. 1875, p. 504; Österr. bot. Zeitschr. LII, 1902, p. 491. — Sacc. Syll. VII, p. 764.

Icon.: Alb. et Schw. Consp. Fg. Nisk. tab. VI, fig. 3. — Briosi et Cav. Fg. parass. no. 409. — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 187, fig. 45. — Chev. Flore de Paris tab. IX, fig. 22. — Cke. Handbk., p. 408, fig. 141. — Corda, Icon. fung. V, tab. III, fig. 30. — Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, 1. Abt.**, p. 78, fig. 53C—D. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 464, fig. 303. — Grev. Crypt. Fl. V, tab. 275. — Grove, British Rust Fungi, p. 369, fig. 276. — Hartig, Baumkrankh., p. 71. — Kleb. in Pringsh Jahrb. f. wiss. Botanik XXXV, 1901, p. 696, fig. V, p. 697, fig. VI, p. 698, fig. VII et Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, 1907, p. 151, fig. 4, p. 152, fig. 5. — Linhart in Fung. hung. exs. no. 8. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 22, fig. 12. — Nees, Syst. tab. VIII, fig. 101. — Quélet, Champ. Vosges III, tab. III, fig. 43. — Reeß in Abhandl. Naturf. Ges. Halle XI, 1869, tab. II, fig. 7—10. — Rostr. Plantepatologi, p. 304, fig. 121. — Sappin-Trouffy in Dangeard, Le Botaniste V, 1896, p. 174—175. — Tubeuf, Pflanzenkrankh., p. 421—422.

Syn.: Licea strobilina Alb. et Schw. Consp. fung. Nisk., p. 109 (1805). — Chevall. Fl. de Paris I, p. 344. — DC. Fl franç. VI, p. 100. — Duby Bot. Gall. II, p. 861. — Nees, Syst. p. 107. — Secret. Mycogr. Suisse III, p. 397. — Wallr. Fl. crypt. Germ. II, p. 343.

Perichaena strobilina Fr. Symb. Gasterom., p. 11 (1817) et Syst. Myc. III, p. 190 (1829). — Berk. Engl. Flora V, p. 321. — Corda, Icon. fung. V, p. 56. — Grev. Scott. Crypt. V, p. 275. — Rabh. Krypt. Fl. ed. I, p. 262.

Phelonites strobilina Fr. Summa veg. Scand. II, p. 459 (1849). — Berk. Outl., p. 311. — Cke. Handbk., p. 409.

Tubifera strobilina Poir. mscr.

Pomatomyces strobilina Oerst. Vid. Medd. fra Naturh. For. Kjobenhavn 1863, p. 249.

Pleosporopsis strobilina Oerst. in System der Pilze, p. 55 (1873). — Sacc. Syll. III, p. 693.

Aecidium strobilinum Reeß in Abhandl. Naturf. Ges. Halle XI, p. 105 (1869). — Ed. Fisch. in Berichte Schweiz. bot. Ges. 1902, Heft XII, p. 8 (extr.). — Plowr. Monogr. Brit. Ured., p. 266. — Sacc. Syll. VII, p. 824. — Schroet. Pilze Schles., p. 381. — Tubeuf in Centralbl. f. Bakt. II. Abt., Bd. VI, 1900, p. 428; Arbeiten aus d. biol. Abt. f. Land- u. Forstwirtsch. am Kais. Gesundheitsamt II, 1901, p. 164 et II, 1902, p. 365. — Wint. Pilze Deutschl., p. 260.

Uredo Padi Kze. et Schm. Crypt. exs. no. 187 (1817). — Cke. Handbk., p. 527.

Sclerotium areolatum Fr. in Syst. Myc. II, p. 263 (1822).

Scl. padinum Moug. in sched.

Caeoma porphyrogeneta Lk. Spec. plant. II, p. 31 p. p. (1825).

C. Padi Lib. Crypt. Ard. no. 89.

Ascospora pulverulenta Rieß in Klotzsch-Rabh. Herb. myc. I, no. 1754.

Melampsora areolatum Fr. Summa veg. Scand., p. 482 (1849).

M. Padi Wint. in Pilze Deutschl., p. 244 (1881). — Plowr. Monogr. Brit. Ured., p. 246. — Schroet. Pilze Schles., p. 365.

Pucciniastrum areolatum Otth in Wartm. et Schenk Schweiz. Crypt. no. 521.

P. Padi Diet. in Engler-Prantl Natürl. Pflanzenfam. Abt. I, 1. Teil**, p. 47 (1898). — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 463; Centralblatt f. Bakt. II. Abt., Bd. XV, 1905, p. 227. — Hariot, Urédinées, p. 252. — Kleb. in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 394. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, 1907, p. 150. — Tubeuf in Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. III, 1905, p. 41.

P. strobilinum Liro in Uredineae Fennicae, p. 503 (1908).

Thekopsora Padi Kleb. in Pringsh. Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik XXXIV, p. 378 (1900). — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 187. — Kleb. in Pringsh. Jahrb. f. wiss. Botanik XXXV, 1901, p. 695.

Th. Padi Grove in British Rust Fungi, p. 368 (1913).

Exs.: Aecidia: Berk. Fg. brit. 292. — Cke. Fg. brit. I, 522. — Fuck. Fg. rhen. 1469. — Linh. Fg. hung. 45. — Maire, Exs. Hypod. 40. — Moug. et Nestl. Stirp. vog. 579. — Oud. Fg. neerl. 263. — Petrak, Fl. Bohem. 347a. — Rabh. Fg. eur. 1883. — Rabh. Herb. myc. 245, 646. — Syd. Myc. march. 2500. — Syd. Ured. 246, 2641. — Thuem. Fg. austr. 956. — Thuem. Myc. univ. 940. — Krypt. exs. Vindob. 934a. — Schweiz. Crypt. 717.

Uredo- et teleutosporae: Cke. Fg. brit. I, 536. — Jacz. Kom. Tr. Fg. Ross. 172. — Karst. Fg. fenn. 100. — Krieg. Fg. saxon. 267. — Petrak, Fl. Bohem. 347b. — Rabh. Fg. eur. 786, 2621. — D. Sacc. Myc. ital. 925. — Schm. et Kze. CLXXXVII. — Schneid. Herb. 723, 724. — Schroet. Pilze Schles. 557. — Syd. Myc. germ. 160. — Syd. Myc. march. 129. — Syd. Ured. 238, 1045, 1992, 2293. — Thuem. Fg. austr. 105, 226, 657. — Thuem. Myc. univ. 1536. — Vize, Fg. Brit. 146. — Krypt. exs. Vindob. 934b. — Schweiz. Crypt. 521.

Pycnidiis dense gregariis, subcuticularibus, in superficie inferiore squamarum strobilorum evolutis, planis, saepe confluentibus, quoad magnitudinem et formam variabilibus; aecidiis in omnibus squamis strobilorum evolutis, dense gregariis, primo clausis, hemisphaericis, ellipticis vel mutua pressione angulatis, ca. 1—$1^1/_4$ mm latis, $^3/_4$—1 mm altis, rufo-brunneis vel obscure brunneis, tandem rimose dehiscentibus et cupulatis; peridio firmo, duro, ex cellulis 23—26 $\mu$ longis et ca. 22 $\mu$ latis composito, pariete cellularum exteriore tenuiter verruculoso vel tantum punctato valde incrassato (15—20 $\mu$), interiore tenuiore ($2^1/_2$—$3^1/_2$ $\mu$) verruculoso, lumine fere nullo; aecidiosporis angulato-globosis, ovatis vel ellipsoideis, pro maxima parte dense verrucosis et crasse tunicatis (membrana hyalina 4—6 $\mu$), linea angusta levi ibique minus crasse tunicata (membrana 3 $\mu$) praeditis, 20—30 = 16—22; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidis vel rufis aut rubris plerumque

insidentibus, saepius aggregatis, minutis, 0,15—0,25 mm diam., diu epidermide tectis, tandem poro centrali apertis et pulverulentis; peridio hemisphaerico ex cellulis minutis cubicis tenuiter tunicatis porum versus crassius tunicatis hyalinis vel flavidulis oblongis usque 18 $\mu$ longis et 8—12 $\mu$ latis levibus composito, cellulis ostiolaribus usque 22 $\mu$ longis et crassissime tunicatis, lumine nullo vel fere nullo; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, breviter echinulatis, 15—21 = 11—15, episporio hyalino $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis epiphyllis, rarius hypophyllis, crustaceis, minutis usque majoribus confluentibusque, tunc saepe usque 1 cm diam., saepe angulatis et nervulis limitatis, obscure brunneis usque atro-brunneis; teleutosporis in cellulis epidermidis evolutis, densissime constipatis, subsphaericis, ovatis vel oblongo-prismaticis, longitudinaliter 1—3-septatis, levibus, 20—38 = 10—25, episporio dilute brunneo 1—$1^1/_2$ $\mu$, superne 2—3 $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in squamis conorum Piceae excelsae, obovatae, uredo- et teleutosporae in foliis Pruni Padi et var. petraeae, serotinae, virginianae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, Japonia.

Klebahn vermutete als erster, daß Thekopsora areolata mit einem auf Fichten lebenden Aecidium in Zusammenhang stehe, da ihm bei Kulturversuchen mit den Teleutosporen des Pilzes an den infizierten Fichtentrieben ein eigentümlicher Geruch, der lebhaft an denjenigen von Spermogonien erinnerte, auffiel. Das betreffende Aecidium vermochte er zwar nicht zu erzielen, immerhin konnte er aber die Gegenwart von Mycel in den Trieben nachweisen. Hiernach war anzunehmen, daß das Aecidium sich nicht auf den Laubtrieben entwickele, sondern zapfenbewohnend sei. In der Tat konnte dann Tubeuf wenig später (1900) nachweisen, daß Aecidium strobilinum mit der Thekopsora in Verbindung steht, da er durch Aussaat der Aecidiensporen auf Prunus Padus Uredolager erzielte. Seitdem haben Ed. Fischer, Klebahn und Tubeuf mehrfache Versuche mit dem Pilze angestellt, die den Zusammenhang der Fruchtformen auf das deutlichste bestätigen. Am interessantesten sind die von Ed. Fischer in Centralbl. f. Bakt. XV, 1905, p. 228 veröffentlichten Versuche, aus denen resultiert, daß die normale Entwickelung der Aecidien in den Zapfen der Rottanne erfolgt, daß die Infektion der letzteren durch die Basidiosporen ungefähr zur Zeit der Bestäubung vor sich geht und daß die Aecidien noch im gleichen Sommer heranreifen. Das Mycel des Pilzes vermag, wie Reeß schon vermutete, wahrscheinlich aus einer Zapfenschuppe in die andere

zu dringen, denn gewöhnlich sind alle Schuppen eines Zapfens vom Pilze besetzt. Aus den Versuchen von Fischer und Tubeuf geht ferner hervor, daß das gleiche Pucciniastrum außer auf Prunus Padus auch auf P. virginiana und P. serotina lebt.

## 2. **Thekopsora Vacciniorum** Karst.
in Myc. Fenn. IV, p. 58 (1879).

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 188. — Grove, British Rust Fungi, p. 371. — Sacc. Syll. VII, p. 765.

Icon.: Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 468, fig. 305. — Grove, l. c. p. 371, fig. 277.

Syn.: Aecidium ? Myrtilli Schum. Enum. Plant. Saell. II, p. 227 (1803).

Uredo pustulata var. Vaccinii Alb. et Schw. Consp. Fung. Nisk., p. 126 (1805).

U. Vacciniorum DC. Fl. franç. VI, p. 85 (1815). — Berk. Engl. Fl. V, p. 378. — Cke. Handbk., p. 527 et Micr. Fg. 4 ed., p. 216. — Johnst. Fl. Berw. II, p. 199.

Caeoma Vacciniorum Lk. Spec. plant. II, p. 15 (1825).

Erysibe pustulata Wallr. var. Vacciniorum Wallr. Fl. Crypt. germ. II, p. 198 (1833).

Thekopsora myrtillina Karst. in Myc. Fenn. IV, p. 59 (1879).

Melampsora Vaccinii Wint. in Pilze Deutschl. p. 244 (1881).

M. Vacciniorum Schroet. Pilze Schles., p. 365 (1887). — Plowr. Monogr. Brit. Ured., p. 246.

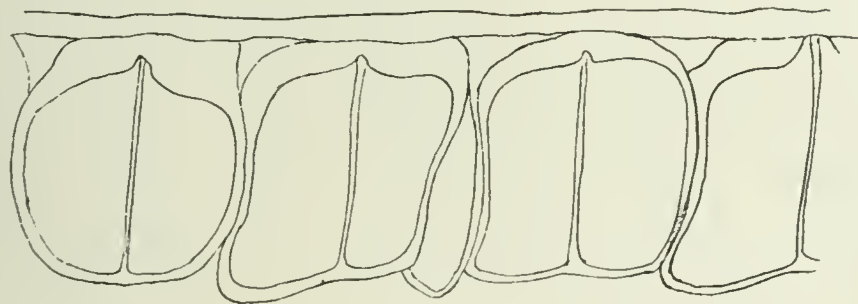
Pucciniastrum Vacciniorum Lagh. in Tromsö Museums Aarshefter XVII, p. 93 (1895). — Liro, Uredineae Fennicae, p. 515.

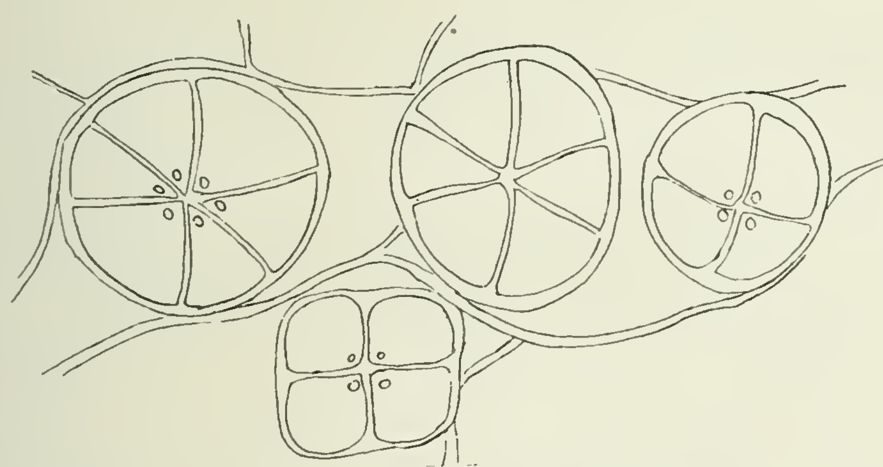
P. Vacciniorum Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, Abt. 1**, p. 47 (1897). — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 467. — Hariot, Urédinées, p. 252.

P. Myrtilli Arth. in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne, p. 337 (1906) et North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 109. — Clinton in Report of the Connecticut Agric. Exp. Stat. for 1909/10, p. 719. — W. P. Fraser in Mycologia V, 1913, p. 237 et VI, 1914, p. 27.

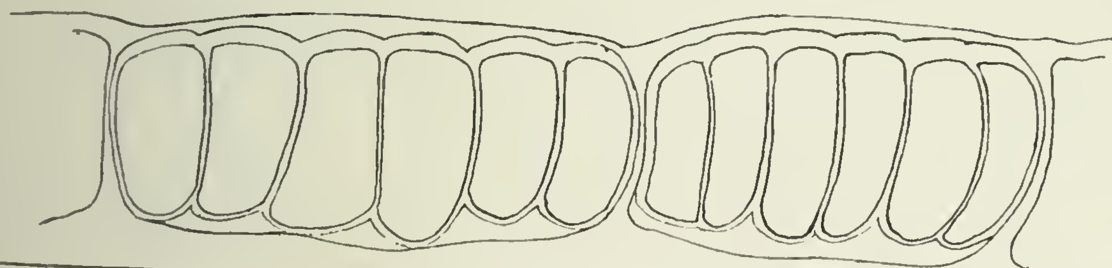
Exs.: Barth. Fg. Columb. 2384, 2869. — Barth. N. Amer. Ured. 378, 676. — Cavara, Fg. Longob. 11. — Cke. Fg. brit. I, 119. — Fuck. Fg. rhen. 405. — Jaap, Fg. sel. 529. — Krieg. Fg. saxon. 218. — Kze. Fg. sel. 549. — Petrak, Fl. Bohem. 420. — Rac. Fg. polon. 47. — Rabh. Fg. eur. 1787, 2815. — Roum. Fg. gall. 1522. — Sacc. Myc. ven. 1417. — D. Sacc. Myc. ital. 1259. — Schm. et Kze. LXXXIX. — Schroet. Pilze Schles. 147, 460. — Schneid. Herb. 676, 727. — Seym. et Earle Econ. Fg. 44, 486. — Speg. Dec. Myc. ital. 66. — Syd. Myc. germ. 309. — Syd. Myc. march. 647, 1047, 4228, 4322. — Syd. Ured. 136, 236, 289, 1046, 1188, 1896. — Thuem. Fg. austr. 357, 358. — Thuem. Myc. univ. 1247. — Vestergr. Microm. 986. — Vize, Fg. Brit. 59. — Vize, Micr. Fg. brit. 226. — Krypt. exs. Vindob. 1418.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutis, rotundatis, 0,1—0,2 mm diam., aurantiacis usque pallide flavis, epider-





162



163

mide diu tectis, tandem poro centrali apertis; peridio hemisphaerico, firmo, ex cellulis minutissimis cubicis ad basim peridii tenuiter tunicatis (membrana 1—1½ μ crassa) composito, cellulis ostiolaribus magnis ovatis vel ellipsoideis 25—35 μ altis et 10—12 μ latis levibus ubique praecipue deorsum crasse tunicatis (membrana 3—6 μ) (lumine saepe fere nullo); uredosporis subglobosis, late ovatis vel ellipsoideis, minute densiusculeque echinulatis, 16—26 = 13—19, episporio hyalino 1—2 μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, minutissimis, brunneis; teleutosporis in cellulis epidermidis evolutis, oblongis vel columnaribus, continuis vel longitudinaliter 1—3-septatis, 14—24 = 7—12, brunneolis, episporio 1 μ crasso.

Hab. in foliis Gaylussaciae resinosae, Vaccinii atrococci, caespitosi, canadensis, Chandleri, corymbosi, cylindracei, globularis, hirti, intermedii, membranacei, Myrsinitis, Myrtilli, oreophili, Oxycocci, pennsylvanici, scoparii, uliginosi, Vitis Idaeae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, Serbia, Asia minori, America bor., Canada, Groenlandia.

Teleutosporen tragendes Material dieses Pilzes auf Blättern von Vaccinium canadense hing W. P. Fraser (cfr. Mycologia V, 1913, p. 237) in Canada über eine junge Tsuga canadensis-Pflanze und erhielt so die zugehörige Aecidienform, die dem Peridermium Peckii Thuem. nahe stehen, aber verschieden sein soll. Derselbe Forscher säte Teleutosporen von Gaylussacia resinosa auf Tsuga canadensis aus (cfr. Mycologia VI, 1914, p. 27) und erhielt wiederum reichlich Pykniden und Aecidien. Eine Beschreibung dieser Aecidiumform ist anscheinend nirgends publiziert. Über hiermit in Übereinstimmung stehende Kulturversuche berichtet auch Clinton (l. c.). Wenn dieser Zusammenhang der nordamerikanischen Formen in der Tat zutrifft, so müßte man wohl annehmen, daß, da Tsuga canadensis in Europa fehlt, der Pilz hier seine Aecidien auf einer anderen Konifere ausbildet oder die Formen der beiden Kontinente verschiedene Arten darstellen. Kulturversuche mit der europäischen Form fehlen noch.

### 3. **Thekopsora sparsa** (Wint.) P. Magn.

in Pilze von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein, 1905, p. 118.

Icon.: Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 470, fig. 306.

Syn.: Melampsora sparsa Wint. in Pilze Deutschl., p. 245 (1881). — Sacc. Syll. VII, p. 593.

Uredo Arbuti Diet. et Holw. in Botan. Gazette XVIII, p. 256 (1893). — Sacc. Syll. XI, p. 225.

U. Copelandi Syd. in Annal. Mycol. II, p. 31 (1904). — Sacc. Syll. XVII, p. 443.

Pucciniastrum Arbuti Diet. et Holw. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, 1. Abt.**, p. 47 (1897).

P. sparsum Ed. Fisch. in Ured. d. Schweiz, p. 469 (1904). — Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 108. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 520.

Exs.: Barth. Fg. Columb. 3181. — Barth. N. Amer. Ured. 779. — Rabh. Fg. eur. 4042. — Syd. Ured. 998, 1796, 1797, 1894, 1895. — Vestergr. Microm. 859.

Soris uredosporiferis amphigenis, saepius hypophyllis, maculis decoloratis insidentibus, sparsis vel aggregatis, bullatis, rotundatis vel irregularibus, minutis vel mediocribus, 0,3—0,5 mm diam., epidermide elevata diu tectis, poro centrali tandem apertis; peridio firmo hemisphaerico, ex cellulis magnis elongatis tenuiter tunicatis (membrana 2 $\mu$ crassa) porum versus deorsum gradatim incrassatis composito, cellulis ostiolaribus deorsum valde incrassatis saepe lobatis et superne varie (tenuiter aut valide) aculeatis; uredosporis ellipsoideis, oblongis vel oblongo-clavulatis, laxe echinulatis, 24—48 = 13—20, episporio hyalino 1—2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis amphigenis, plerumque epiphyllis, inconspicuis; teleutosporis in cellulis epidermalibus evolutis, solitariis vel pluribus lateraliter conjunctis, ellipsoideis usque subsphaericis 4—8-cellularibus, brunneis, 24—35 = 18—35, episporio ca. 2 $\mu$, ad apicem usque 6 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Arbuti densiflorae, macrophyllae, Menziesii, Arctostaphyli alpinae, Manzanitae, nevadensis, patulae, uvae-ursi in Bavaria sup., Austria, Helvetia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, America bor., Canada, Mexico. — (Tab. XX, Fig. 162, p. 463.)

Wir nehmen die Art in dem von Arthur begrenzten Umfange an. Ob die Form auf Arbutus nicht doch als eigene Art zu betrachten sein wird, können nur Kulturversuche lehren. Morphologische Unterschiede sind nicht nachweisbar.

## 4. Thekopsora minima (Arth.) Syd.

Syn.: Uredo minima Schw. Syn. Fg. Carol. in Schrift. Naturf. Ges. Leipzig I, p. 70 (1822).

Caeoma (Uredo) Azaleae Schw. Syn. Fg. Amer. bor. in Transact. Amer. Phil. Soc. II. ser. IV, p. 291 (1832). — Sacc. Syll. VII, p. 842.

Pucciniastrum minimum Arth. in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne, p. 337 (1906) et North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 109. — Clint. in Report Connecticut Agric. Exp. Stat. for 1907, p. 392. — W. P. Fraser in Mycologia IV, 1912, p. 184.

Peridermium Peckii Thuem. in Mitteil. Forstl. Versuchswesen Österreichs II, p. 320 (1881). — Arthur et Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, 1906, p. 433. — Sacc. Syll. VII, p. 837.

Aecidium Peckii Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, Abt. 1**, p. 78 (1897).

Exs.: Aecidia: Ell. N. Amer. Fg. 1023. — Seym. et Earle Econ. Fg. 225; uredosporae: Ell. N. Amer. Fg. 1081. — Rav. Fg. amer. 486.

Pycnidiis hypophyllis vel conicolis, numerosis, sparsis, inconspicuis, minutis, humilibus, 20—30 μ altis, 70—130 μ latis; aecidiis hypophyllis, maculis flavidis, magnam folii partem vel folium totum occupantibus insidentibus et secus series duas dispositis, etiam in squamis conorum evolutis, minutis, cylindraceis, $^1/_2$—1 mm altis, 0,2—0,3 mm latis, albis, ad apicem dehiscentibus; cellulis peridii laxe coalitis, imbricatis, tenuibus, usque 70 μ longis, pariete interiore verrucoso 4—5 μ crasso, exteriore levi et tenuiore; aecidiosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, dense aequaliterque verruculosis, 18—26 = 15—18, episporio hyalino ca. 2 μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis decoloratis plerumque insidentibus, sparsis vel aggregatis, minutis, rotundatis, 0,15—0,3 mm diam., epidermide diu tectis, pallide flavis, tandem poro centrali apertis et pulverulentis; peridio hemisphaerico, tenui, ex cellulis minutis cubicis tenuiter tunicatis (membrana 2 μ crassa) levibus composito, cellulis ostiolaribus majoribus 14—16 μ longis deorsum crassius tunicatis; uredosporis ellipsoideis, ovato-ellipsoideis vel oblongis, tenuiter echinulatis, 20—24 = 12—18, episporio hyalino 1—1$^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, minutis, planis, flavo-brunneolis; teleutosporis in cellulis epidermidis evolutis, sphaericis vel oblongis, 2—8-cellularibus, 20—35 = 18—32, flavidis vel pallide brunneolis, episporio 1—1$^1/_2$ μ, ad apicem usque 4 μ crasso.

Hab. aecidia in foliis et squamis conorum Tsugae (Abietis) canadensis, uredo- et teleutosporae in foliis Azaleae nudiflorae, viscosae, Menziesiae pilosae, Rhodorae canadensis in America bor., Canada.

W. P. Fraser erzielte durch Aussaat der Sporidien des Pilzes von Rhodora canadensis auf Abies balsamea und Tsuga canadensis auf letzterer Nährpflanze mehrfach das zugehörige Peridermium, welches sich als P. Peckii erwies, und zwar traten die Aecidien sowohl an den Nadeln wie an den Fruchtzapfen auf.

### 5. **Thekopsora Gaultheriae** Syd.

Syn.: Pucciniastrum Gaultheriae Syd. in Annal. Mycol. V, p. 503 (1907). — Sacc. Syll. XXI, p. 733.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis irregularibus fuscidulis insidentibus, sparsis vel aggregatis, minutis, rotundatis vel irre-

gularibus, 0,15—0,35 mm diam., bullatis, epidermide diu tectis, tandem poro centrali dehiscentibus; peridio hemisphaerico, firmo, ex cellulis majusculis elongatis tenuiter tunicatis (membrana ca. $1^1/_2$ $\mu$ crassa) levibus porum versus crassius tunicatis composito, cellulis ostiolaribus superne echinulato-verrucosis; uredosporis subglobosis, ellipsoideis, ovatis vel oblongis, raro oblongo-clavulatis, laxe aculeatis, 18—32 = 12—18, episporio hyalino ca. 2 $\mu$ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Gaultheriae nummularioidis, Kumaon Himalaya Indiae or.

Die Art ist mit Thekopsora sparsa (Wint.) P. Magn. nächst verwandt, doch sind die Uredosporen durchschnittlich kürzer und von überwiegend elliptischer oder eiförmiger Gestalt.

### 6. **Thekopsora guttata** (Schroet.) Syd.

Icon.: Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 471, fig. 307. — P. Magn. in Ber. Deutsch. Ges. XIV, 1896, tab. IX, fig. 8—9.

Syn.: Caeoma Galii Lk. Spec. plant. II, p. 21 (1825).

C. Asperulae Rostr. in sched. et in Lagh. Ured. Herb. El. Fries, p. 105.

Uredo Sherardiae Rostr. in Thuem. Myc. univ. no. 1348 (1879).

Melampsora guttata Schroet. in Abhandl. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur Abt. f. Naturw. u. Medicin 1869/72, p. 26 (1872).

M. Galii Wint. Pilze Deutschl., p. 244 (1881). — Schroet. Pilze Schles., p. 365.

Thekopsora Galii De Toni in Sacc. Syll. VII, p. 765 (1888). — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 188. — Grove, British Rust Fungi, p. 370.

Pucciniastrum Galii Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 471 (1904). — Hariot, Urédinées, p. 251. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 521.

Exs.: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 423. — Petrak, Fl. Bohem. 906. — D. Sacc. Myc. ital. 52. — Schneid. Herb. 672, 713, 881. — Schroet. Pilze Schles. 306, 440. — Syd. Myc. germ. 768, 974. — Syd. Myc. march. 1132. — Syd. Ured. 943, 992, 1186, 1494, 2193, 2294, 2295, 2489, 2543. — Thuem. Fg. austr. 354. — Thuem. Myc. univ. 42, 1348.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel hinc inde aggregatis, minutis, rotundatis, 0,1—0,2 mm, flavis, epidermide tectis, aurantiacis, poro centrali apertis; peridio hemisphaerico, ex cellulis oblongis minutis porum versus cubicis et 10—15 $\mu$ altis tenuiter tunicatis (membrana $1^1/_2$—$2^1/_2$ $\mu$ crassa) composito; uredosporis subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, laxiuscule echinulatis, 16—20 = 11—15, episporio hyalino 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis minute crustaceis, atro-brunneis; teleutosporis in cellulis epidermicis evolutis, solitariis vel saepius pluribus lateraliter conjunctis et applanatis, sphaericis, 2—4-cellularibus, flavo-brunneis, 22—30 = 20—26, episporio $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso, ad apicem paullo crassiore.

Hab. in foliis Asperulae galioidis, odoratae, Galii aristati, hercynici, Molluginis, rotundifolii, saxatilis, Schultesii, silvatici, silvestris, uliginosi, veri, Sherardiae arvensis in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Dania, Britannia.

Da der erste sich auf die Teleutosporenform beziehende Name Melampsora guttata Schroet. ist, so ist der Pilz entsprechend zu benennen.

### 7. **Thekopsora Hydrangeae** (Farl.) P. Magn.
in Vestergr. Microm. rar. select. no. 571 (1902).

Syn.: Uredo Hydrangeae Berk. et Curt. in Botan. Gazette IX, p. 191 (1884). — Burrill, Parasitic Fg. of Illinois, p. 219. — Sacc. Syll. VII, p. 850.

Melampsora Hydrangeae Farl. in Host Index N. Amer. Fg., p. 200 (1891).

Coleosporium Hydrangeae Snyder in Proceed. Indiana Acad. Sc. 1896, p. 218 (1897).

Pucciniastrum Hydrangeae Arth. in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne, p. 337 (1906); North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 106.

Exs.: Barth. Fg. Columb. 2868. — Barth. N. Amer. Ured. 76. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 1884. — Rabh. Fg. eur. 3631. — Seym. et Earle, Econ. Fg. 206. — Vestergr. Microm. 571.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutis, 0,1—0,3 mm diam., rotundatis, flavis vel sordide flavis, poro centrali apertis; peridio hemisphaerico, tenui, ex cellulis minutis cubicis ubique tenue tunicatis (membrana ca. $1^1/_2$ $\mu$ crassa) levibus 9—12 $\mu$ longis composito, cellulis ostiolaribus non vel vix elongatis 10—16 $\mu$ longis; uredosporis subglobosis, ovatis vel late ellipsoideis, laxiuscule aculeatis, subhyalinis, 16—24 = 12—18, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis amphigenis, plerumque epiphyllis, sparsis vel in greges minutos dispositis, subinde confluentibus, 0,3—0,8 mm diam., rufo-brunneis, plerumque intracellularibus; teleutosporis globosis vel subglobosis, levibus, cinnamomeo-brunneis, 24—29 = 22—28, episporio $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Hydrangeae arborescentis in America bor.

Die Teleutosporen bilden gewöhnlich eine einfache Schicht innerhalb der Epidermiszellen; manchmal entstehen sie jedoch zwischen der Epidermis und dem Mesophyll.

### 8. **Thekopsora Rubiae** Kom.
in Jaczewski, Komarov et Tranzschel, Fungi Rossiae exs. no. 328 (1900).

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 321.

Syn.: Uredo Rubiae Diet. in Engl. bot. Jahrb. XXVIII, p. 290 (1900).

Exs.: Jacz. Kom. et Tr. Fg. Ross. 328.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis, 0,1—0,3 mm diam., pallide flavis; peridio firmo, applanato-hemisphaerico, ex cellulis fuscidulis angulato-oblongis tenuiter tunicatis (membrana $1^1/_2$—2 $\mu$ crassa) composito, cellulis ostiolaribus latioribus crassius tunicatis (membrana 2—4 $\mu$ crassa) levibus; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, echinulatis, 17—25 = 13—17, episporio hyalino $1^1/_2$ $\mu$ crasso, subinde hinc inde leniter incrassato (usque $2^1/_2$ $\mu$); soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minute crustiformibus, 200—250 $\mu$ diam., planis, tandem plus minusve confluentibus, brunneis usque atris; teleutosporis in cellulis epidermidis evolutis, densissime constipatis, angulato-sphaericis vel angulato-ellipsoideis, 2—4-locularibus, primitus flavo-brunneis, tandem obscure brunneis, levibus, 25—35 = 18—25, episporio 2—3 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Rubiae cordifoliae et var. Mungistae in Mandschuria, China, Japonia.

### 9. **Thekopsora Brachybotrydis** Tranzsch. in Annal. Mycol. V, 1907, p. 551.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 734.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis minutis 1—3 mm latis fuscis insidentibus, sparsis vel laxe aggregatis, fuscescentibus, poro centrali tandem apertis; peridio hemisphaerico, firmo, brunneo, ex cellulis basilaribus elongatis 25—35 $\mu$ longis apicalibus rotundatis 13—18 $\mu$ diam. omnibus tenuiter tunicatis (membrana 1—$1^1/_2$ $\mu$ crassa) composito; uredosporis angulato-globosis, ovatis vel ellipsoideis, breviter echinulatis, 17—20 = 14—17, episporio hyalino 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, indeterminatis, in eisdem maculis cum soris uredosporiferis, planis; teleutosporis in cellulis epidermidis evolutis, oblongis, sphaericis vel e mutua pressione angulatis, 1—4-cellularibus, 20—28 $\mu$ diam.

Hab. in foliis Brachybotrydis paridiformis pr. Gaolinzsy Manshuriae (P. Siuzev).

## **Calyptospora** Jul. Kuehn
in Hedwigia VIII, 1869, p. 81[1]).

Pycnidia adhuc ignota, verisimiliter nulla. Aecidia erumpentia, cylindracea, peridio intus verrucoso praedita, ad apicem dehiscentia. Aecidiosporae catenulatae, globosae usque ellipsoideae, verrucosae. Uredosporae nullae. Sori teleutosporiferi intra cellulas epidermidis evoluti longissime crustacei. Teleutosporae subsphaericae usque oblongae, plerumque septis duobus cruciatim positis 4-cellulares, leves, coloratae, promycelio 4-cellulari germinantes.

Die monotypische Gattung unterscheidet sich von Thekopsora nur durch das Fehlen der Uredogeneration, ein Umstand, der eigentlich nicht zur Aufrechterhaltung der Gattung nötigen würde. Wenn wir sie trotzdem als eigene Gattung beibehalten, so bildet das hauptsächlichste Argument hierfür die Gewohnheit. Zudem weicht der allgemein bekannte Pilz in seiner Teleutosporengeneration habituell von den Thekopsora-Arten in auffälliger Weise ab.

Die Aecidienform der einzigen Art, C. Goeppertiana, entspricht auffällig dem zu Pucciniastrum Abietii-Chamaenerii gehörigen Aecidium, doch sind die Aecidiensporen auf der ganzen Oberfläche warzig, also ohne glatte Stelle.

### 1. **Calyptospora Goeppertiana** J. Kuehn
in Hedwigia VIII, 1869, p. 81.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 189; Annal. Mycol. II, 1904, p. 361 et Centralbl. f. Bakt. II. Abt., Bd. XVI, 1906, p. 154. — Grove, British Rust Fungi, p. 372. — Hartig in Allgem. Forst- u. Jagdzeitung 1880, p. 289; Flora 1881, p. 45 et Lehrbuch der Pflanzenkrankh., p. 138. — Massee in Kew Bull. 1907, p. 1. — Sacc. Syll. VII, p. 766. — Schroet. Pilze Schles., p. 367.

Icon.: Alb. et Schw. in Consp. Fg. Nisk. tab. V, fig. 4. — Berlese, Parass. veget., p. 95. — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 190, fig. 46. — Comes, Crittog. tab. VII, fig. 55. — Delacroix, Atlas Pathog. végét. tab. XXVIII, fig. 78—91. — Delacroix et Maubl. Malad. Plant. cult., p. 179 et tab. XXXI, fig. 4—7. — Dietel in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1**, p. 46, fig. 29 A—C. — Ed. Fisch. Ured.

---

[1]) Etym. calypto tego et spora.

d. Schweiz, p. 466, fig. 304. — Grove, British Rust Fungi, p. 372, fig. 278. — Hariot, Urédinées, p. 250, fig. 30. — Hartig, Lehrbuch d. Pflanzenkrankh. p. 138—141' fig. 121—125. — Linh. Fg. hung. exs. No. 44. — Massee in Kew Bull. 1907, tab. I. — Prillieux, Maladies Plant. agric., fig. 115. — Sorauer, Pflanzenkrankh., 3. edit. II, p. 358, fig. 12. — Trotter in Fl. ital. crypt. Ured. p. 5, fig. 8 et p. 6, fig. 10 et p. 25, fig. 34. — Tubeuf, Pflanzenkrankh., p. 384—386, fig. 179—182.

Syn.: Calyptospora columnare J. Kuehn in Rabh. Fg. eur. No. 3521 (1886) et Hedwigia XXVI, p. 28 (1887). — Arth. in North. Amer. Fl. VII, Uredinales, p. 114 et in Mycologia II, 1910, p. 231. — W. P. Fraser in Mycologia IV, 1912, p. 177; VI, 1914, p. 27.

Melampsora Goeppertiana Wint. in Pilze Deutschl., p. 245 (1881).

Pucciniastrum Goeppertianum Kleb. in Wirtswechs. Rostpilze, p. 391 (1904). — Delacr. et Maubl. Malad. Plant. cult., p. 179. — Ed. Fisch., Ured. d. Schweiz, p. 466. — Hariot, Urédinées, p. 253. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 518.

Aecidium columnare Alb. et Schw. in Consp. Fg. Nisk., p. 121 (1805). — J. Kuehn in Hedwigia XXIV, 1885, p. 1885, p. 108 et XXVI, 1887, p. 28. — Rabh. Krypt. Fl. ed. I, p. 20. — Reeß, Abh. Naturf. Gesellsch. Halle XI, 1869, p. 99. — Unger, Exantheme, p. 99. — Wallr. in Fl. Crypt. Germ. II, p. 257.

Caeoma columneum Link in Spec. Plant. II, p. 66 (1825).

Peridermium columnare Kze. et Schm. in Deutschl. Schwämme No. 10 (1815). — Arth. et Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, 1906, p. 432. — Thuem. in Mitteil. Forstl. Versuchswes. Oesterreichs II, 1881, p. 318.

Uredo columnaris Spreng. in Syst. Veget. IV, Part I, p. 570 (1827).

Exs..: Aecidia: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 424. — Cke. Fg. Brit. exs. 314. — Krieg. Fg. saxon. 1154. — Rabh. Fg. eur. 3316, 3521. — Syd. Myc. march. 4121. — Syd. Ured. 90, 2240.

Uredo- et Teleutosporae: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 121. — Barth. Fg. Columb. 3104. — Barth. N. Amer. Ured. 104, 303, 403. — Ell. N. Amer. Fg. 1073. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 555. — Krieg. Fg. saxon. 517. — Kze. Fg. sel. 231. — Linh. Fg. hung. 44. — Petrak, Fl. Bohem. 651. — Rabh. Fg. eur. 1384, 2543, 3521. — Racib. Fg. polon. 23. — Roum. Fg. gall. 3720. — D. Sacc. Myc. ital. 712. — Schneid. Herbar. 669. — Syd. Myc. germ. 765. — Syd. Myc. march. 3239. — Syd. Ured. 44, 1743, 1792. — Thuem. Fg. austr. 393. — Thuem. Myc. univ. 1052. — Krypt. exs. Vindob. 816. — Fl. exs. Austro-Hung. 773. — Pacific Slope Fg. 3719.

Pycnidiis nullis vel saltem non visis; aecidiis hypophyllis, maculis flavis insidentibus, plerumque secus series duas dispositis, cylindraceis $^1/_2$—$1^1/_2$ mm altis, 0,1—0,15 mm latis, albis, ad apicem dehiscentibus; peridio tenui, tandem irregulariter lacerato, ex cellulis leniter imbricatim positis 40—60 $\mu$ longis 16—22 $\mu$ latis ubique tenuiter tunicatis (membrana $2^1/_2$—3 $\mu$ crassa) intus minute verruculosis extus levibus composito; aecidiosporis globosis usque late ellipsoideis, subtiliter denseque verruculosis, 18—24 = 13—18, episporio hyalino tenui 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis in caulibus matricis elongatis incrassatisque evolutis, longe crustaceis et caules totos ambientibus, in maturitate rufo-brunneis; teleutosporis in cellulis epidermidis

evolutis, densissime positis, prismaticis, subsphaeroideis, ellipsoideis vel oblongis, plerumque 4-cellularibus, levibus, flavo-brunneis, 18—36 μ altis, 12—22 μ latis, episporio tenuissimo, vix 1 μ crasso, ad apicem crassiore (usque 3 μ).

Hab. aecidia in foliis Abietis albae, balsameae, Fraseri, teleutosporae in caulibus Vaccinii canadensis, Chandleri, corymbosi, erythrococci, membranacei, oreophili, ovati, parvifolii, pennsylvanici, Vitis-Idaeae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, Romania, Sibiria, America bor. — (Tab. XX, Fig. 163, p. 463.)

Die Aecidienform dieses Pilzes ist mit Vorsicht von derjenigen des Pucciniastrum Abieti-Chamaenerii zu unterscheiden.

Die Entwickelung des Pilzes hat Hartig genau geschildert. Nach ihm dringen die Keimschläuche der Aecidiensporen im Sommer durch die Spaltöffnungen oder durch die Epidermisaußenwand sich einbohrend in das Rindengewebe der Vaccinium-Stengel, breiten sich in denselben aus und dringen im nächsten Frühjahre auch in die neuen Triebe ein. Diese schwellen stark an und die Internodien verlängern sich beträchtlich, so daß die befallenen Triebe über die nicht infizierten an Höhe gewöhnlich hervorragen. Ihr Wuchs ist straff. Das Mycél perenniert in der Pflanze, so daß von Jahr zu Jahr neue abnorme Triebe gebildet werden. Die Teleutosporen überwintern in der Epidermis und keimen im Frühjahr.

Außer durch Hartig wurde die Zugehörigkeit des Aec. columnare zur Calyptospora in Europa noch kulturell nachgewiesen durch Jul. Kuehn und Bubák, in Amerika durch Arthur und W. P. Fraser. Von Interesse ist, daß Kuehn bei seinen Versuchen die Aecidien noch auf folgende Abies-Arten: A. nobilis, magnifica, concolor, balsamea, Fraseri, Apollinis, Reginae, Amaliae, cephalonicae, cilicicae, Pichtae, Pinsapo, Veitchii, erziehen konnte. Bubák's und Hartig's Versuche fanden mit A. alba, die von Arthur mit A. Fraseri, von Fraser mit A. balsamea statt. Letzterer erwähnt ausdrücklich, daß er bei seinen Versuchen keine Pykniden, sondern sofort Aecidien erzielte.

## **Milesina** P. Magn.

in Berichte Deutsch. bot. Ges. XXVII, 1909, p. 325[1]).

Pycnidia et aecidia adhuc ignota. Sori uredosporiferi subepidermales, minuti, peridio tenui inferne ex cellulis elongatis utriformibus superne ex cellulis polygonalibus composito cincti. Uredosporae solitarie in pedicellis natae, subglobosae usque oblongae, aculeatae, hyalinae, poris germinationis nullis. Teleutosporae intra cellulas epidermidis sitae, 2-pluricellulares, leves, hyalinae, statim promycelio 4-cellulari germinantes.

Die Gattung Milesina enthält nur farnbewohnende Arten, deren Entwickelungsgang noch völlig unbekannt ist. Die Mehrzahl der Arten dürfte heteröcisch sein und ihre Aecidien auf Abietineen ausbilden, doch ist die Zugehörigkeit eines Aecidiums zurzeit noch nicht für eine einzige der hierher gehörigen Species nachgewiesen worden.

Das Mycel lebt intercellular. Die Uredolager entstehen subepidermal auf der Blattunterseite der Wedel, seltener am Blattstiel, dann aber häufig tiefer eingesenkt. Es sind meist winzige, rundliche oder verlängerte, nur wenig hervorragende Pusteln. Sie sind ähnlich wie die Uredolager der Gattung Uredinopsis von einer meist zarten Peridie eingeschlossen, die im unteren Teile aus langen sehlauchförmigen, im oberen aus meist unregelmäßig polygonalen kleinen dünnwandigen Zellen besteht. Die Peridie wie die darüber liegende Epidermis öffnet sich am Scheitel schließlich durch einen unregelmäßigen kleinen Porus, durch welchen die Sporen in weißen Ranken nach außen treten. Die fast kugeligen oder häufiger elliptischen, eiförmigen oder verlängerten, stacheligen, völlig hyalinen Uredosporen werden einzeln auf Stielen abgeschnürt. Keimporen sind nicht wahrnehmbar.

Während von allen bekannten Arten die Uredogeneration während des größten Teiles des Sommers und Herbstes stets reichlich ausgebildet wird, tritt im Gegensatz hierzu die Teleutosporengeneration nur äußerst spärlich auf und wird überdies bei ihrer Unscheinbarkeit noch oft übersehen. Die Teleutosporen entstehen vorwiegend im Spät-

---

[1]) Etym. a botanico anglico Miles.

herbst innerhalb der Epidermiszellen, die oft dicht mit den Sporen angefüllt sind, so daß es mitunter nicht leicht ist, den genauen Umfang und die genaue Größe der einzelnen Sporen festzustellen. Sie sind durch meist vertikale Längswände in 2—4 (seltener noch mehr) Zellen geteilt, glatt, farblos, dünnwandig. Gewöhnlich stehen die Sporen in einer einzigen Schicht. Mitunter (so bei M. Kriegeriana) wird noch eine zweite Schicht unterhalb der ersten angelegt. Ob die Sporen der zweiten Lage aber ausreifen, ist nach Magnus fraglich. Die Sporen keimen sofort nach der Reife durch ein 4-zelliges Promycel, das die rundlichen Sporidien abschnürt.

Bisher sind 13 Arten der Gattung, zum Teil allerdings nur erst in der Uredoform bekannt geworden, deren Verbreitungsgebiet sich namentlich auf Europa erstreckt. Eine Art, M. Scolopendrii, kommt auch in Japan vor, während 2 Arten, M. Dennstaedtiae und M. columbiensis nur aus der südamerikanischen Republik Columbia und M. Pteridis nur aus Californien bekannt sind.

Die Unterschiede zwischen den einzelnen Arten sind nur minimal. Sie bestehen namentlich in der Form, Größe und Bestachelung der Uredosporen, weniger in der Beschaffenheit der Peridie. Man muß aber annehmen, daß alle Arten streng auf ihre besondere Nährpflanze spezialisiert sind, so daß eine Unterscheidung der Arten nach ihrer Wirtspflanze das richtige treffen wird. M. vogesiaca weicht von allen übrigen Arten durch die glatten Uredosporen ab; allein es ist noch fraglich, ob dieser Pilz nicht vielleicht zu Uredinopsis gehört.

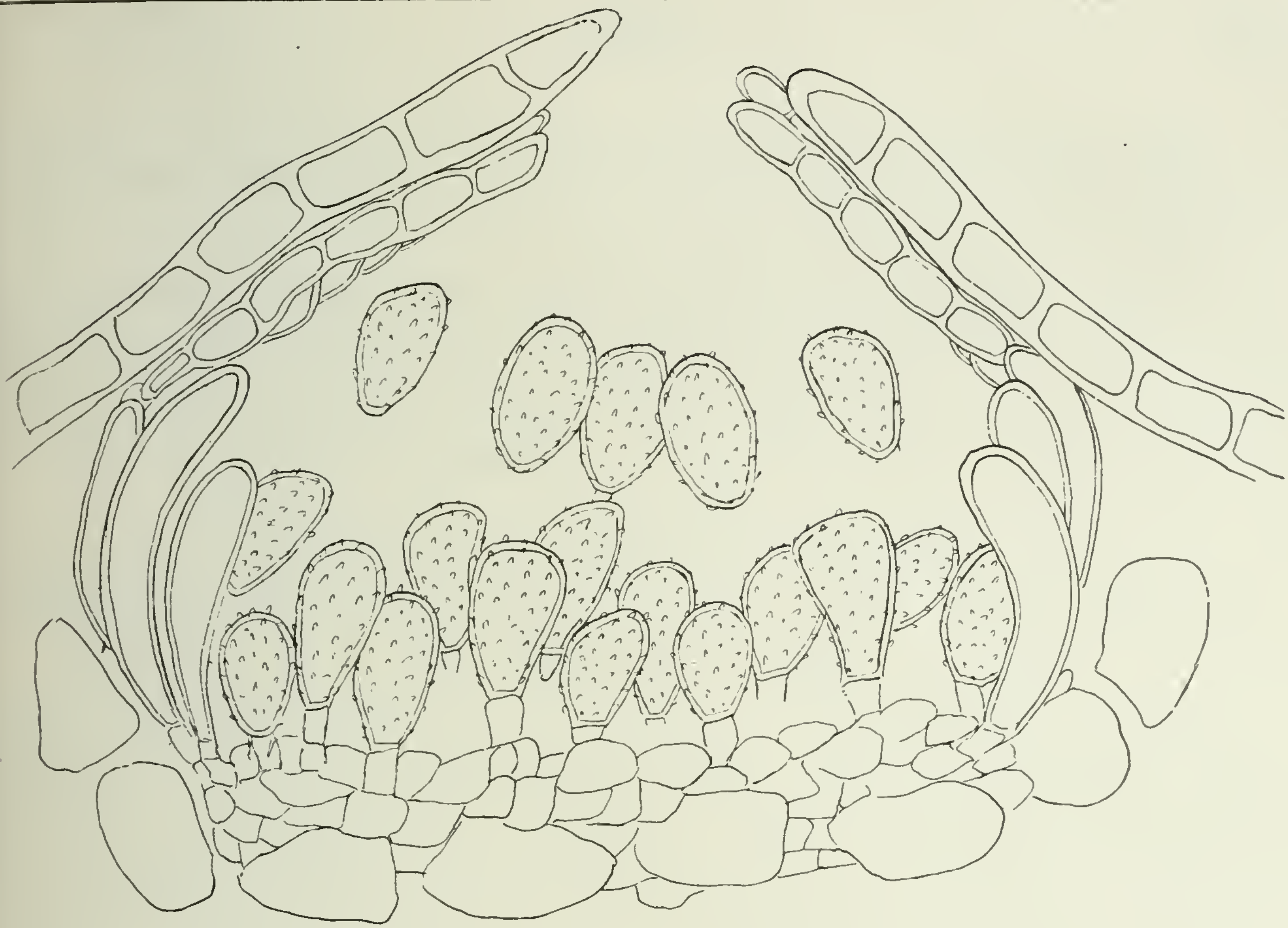
### 1. **Milesina Kriegeriana** P. Magn.
in Ber. Deutsch. bot. Ges. XXVII, 1909, p. 325.

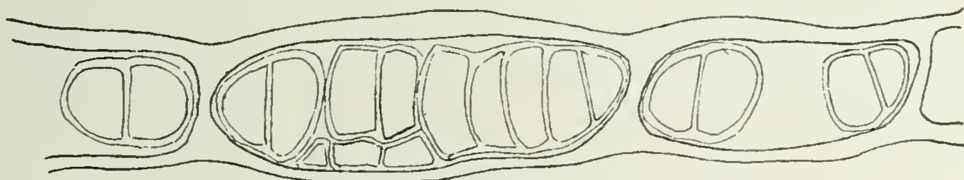
Icon.: P. Magn. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XIX, 1901, tab. XXXIII.

Syn.: Melampsorella Kriegeriana P. Magn. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XIX, p. 581 (1901). — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 214. — Liro in Uredineae Fennicae, p. 494. — Sacc. Syll. XVII, p. 267.

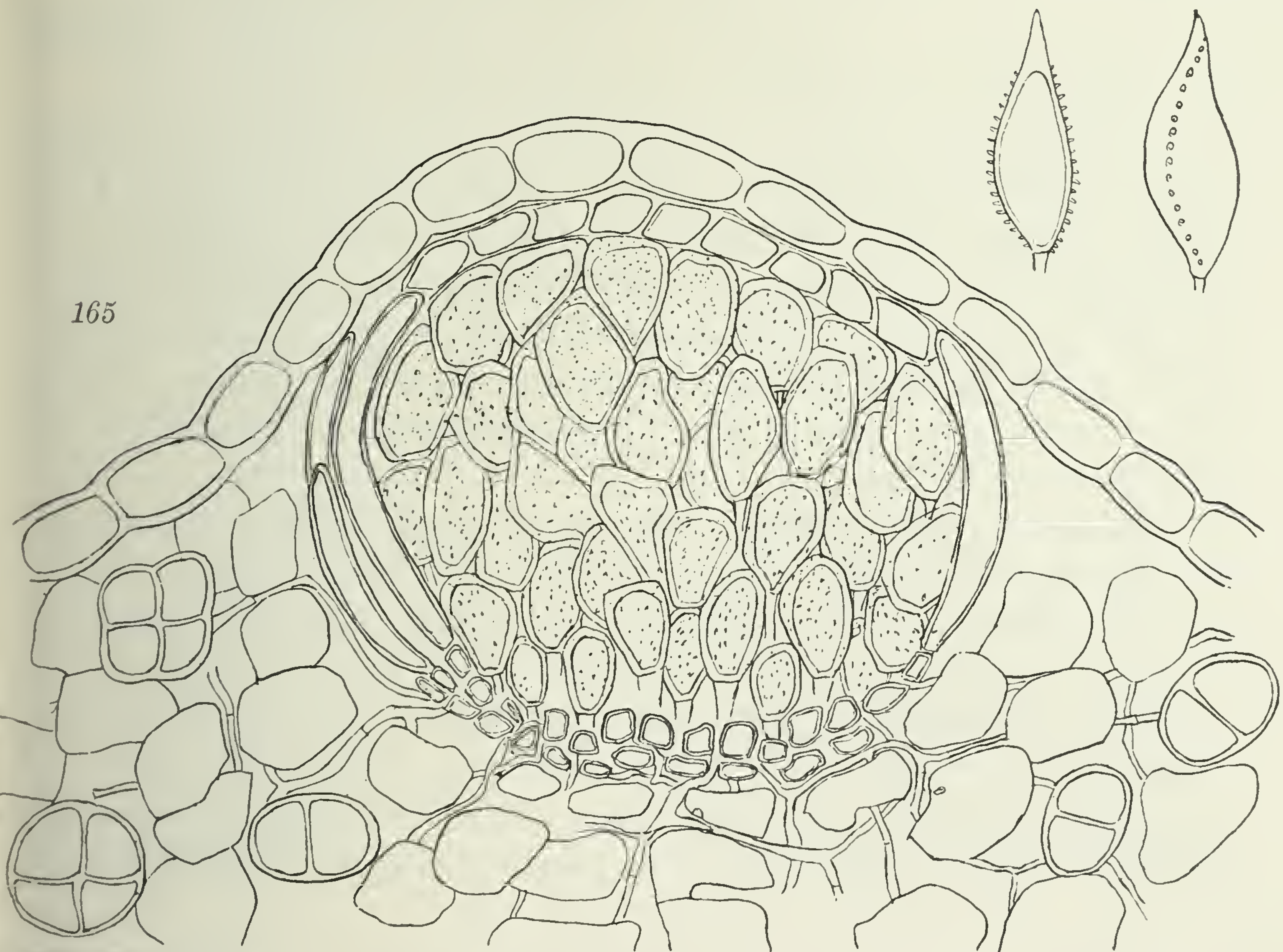
Exs.: Krieg. Fg. saxon. 856. — Rabh. Fg. eur. 4242. — Syd. Ured. 1634, 2598, 2642.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, primitus epidermide tectis, minutis, 0,1 mm diam., rotundatis, flavidis, peridio tandem poro minuto aperto cinctis; uredosporis ovatis vel ellipsoideis, laxiuscule verruculoso-echinulatis, hyalinis, 25—34 = 16—22, episporio 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso; teleutosporis in hypophyllo intra cellulas epidermidis evolutis, dense confertis, longitudinaliter septatis, 2—8-cellularibus, levibus, hyalinis, 14—18 $\mu$ altis, 14—26 $\mu$ latis, episporio 1 $\mu$ crasso.





164



165

Hab. in foliis Aspidii spinulosi, dilatati, Filicis maris in Germania, Austria, Helvetia, Dania, Fennia, ins. Bornholm. — (Tab. XXI, Fig. 164, p. 475.)

Die auf den genannten Nährpflanzen vorkommenden Formen fassen wir als eine Art zusammen, da kaum Unterschiede in den Sporen erkennbar sind. Auf A. Filix mas kommt jedoch noch eine zweite Art vor, M. carpatica Wrobl. mit bedeutend kleineren Uredosporen.

### 2. **Milesina carpatica** A. Wróblewski

in Spraw. Kom. fizyogr. Akad. Umiejetności w Krakowie XLVII, 1913, p. 166 et p. 178.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, 0,1 mm diam., rotundatis, flavidis, peridio tandem poro minuto aperto cinctis; uredosporis globosis, ovatis, ellipsoideis vel angulatis, laxiuscule et subtilissime verruculoso-echinulatis, 14—26 = 10—16, episporio 1 $\mu$ crasso; teleutosporis ignotis.

Hab. in foliis Aspidii Filicis maris, Kolomea Galiciae austriacae.

Von Milesina Kriegeriana P. Magn. unterscheidet sich die Art durch bedeutend kleinere Uredosporen mit zarteren Wärzchen.

### 3. **Milesina vogesiaca** Syd.

in Annal. Mycol. VIII, 1910, p. 491.

Syn.: Uredo vogesiaca Sacc. et Trott. in Syll. fung. XXI, p. 812 (1912).

Exs.: Syd. Myc. germ. 878. — Syd. Ured. 2345.

Soris uredosporiferis hypophyllis, plerumque sine maculis, sparsis vel laxe aggregatis, minutis, rotundatis, 0,1—0,15 mm diam., flavis vel flavo-brunneolis, peridio superne ex cellulis irregulariter polygonalibus 11—20 $\mu$ longis 10—14 $\mu$ latis tenuiter tunicatis composito cinctis; uredosporis ellipsoideis, ovatis vel oblongis, subinde angulatis, levibus, hyalinis, 20—40 = 15—22, raro usque 50 $\mu$ longis, episporio 1—$^1/_2$ $\mu$ crasso; teleutosporis pluricellularibus et intra epidermidis cellulas evolutis (?).

Hab. in foliis Aspidii lobati in monte Hohneck Vogesorum Germaniae et in Galicia austriaca (A. Wroblewski).

Die Stellung des interessanten Plizes ist uns unklar geblieben. Sollte hier wirklich eine Milesina vorliegen, so würde sich die Art von allen übrigen der Gattung durch die glatten Sporen unterscheiden. Möglich wäre noch, daß der Pilz zu Uredinopsis gehört, was aber aus dem Grunde nicht gerade sehr wahrscheinlich ist, weil es uns nicht gelang, an dem von uns so reichlich gesammelten Materiale die

sonst von allen übrigen Uredinopsis-Arten bekannte Form mit den zugespitzten, dünnwandigen Sporen aufzufinden. Die Entdeckung der zugehörigen Teleutosporen könnte allerdings hier leicht Aufschluß geben. Wir fanden zwar innerhalb der Epidermiszellen einige wenige hyaline Zellbildungen, möchten die Frage aber offen lassen, ob es sich hierbei wirklich um die Teleutosporen handelte.

### 4. **Milesina Murariae** Syd.

Syn.: Uredo Murariae P. Magn. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XX, p. 611 (1902). — Ed. Fisch. Ured. der Schweiz, p. 538.

Gloeosporium Rutae murariae Voss in sched.

Exs.: Jaap, Fg. sel. 530. — Rabh. Fg. eur. 2590. — Syd. Myc. germ. 1163. — Syd. Ured. 2349, 2500.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis, 0,1—0,15 mm diam., raro in petiolis evolutis et tunc parum elongatis, flavis, peridio hemisphaerico superne ex cellulis isodiametricis vel parum elongatis minutis composito ad apicem plus minus late aperto cinctis; uredosporis ellipsoideis, ovatis vel piriformibus, remote crassiusculeque verrucoso-echinulatis, hyalinis, 22—40 = 16—22, episporio $1^1/_2$—$2^1/_2$ $\mu$ crasso; teleutosporis in hypophyllo intra cellulas epidermidis evolutis, 2-(vel pluri-?)cellularibus, levibus, hyalinis, 12—18 $\mu$ altis, 14—20 $\mu$ latis.

Hab. in foliis Asplenii rutae murariae in Germania, Austria, Helvetia.

Der Pilz steht der M. Feurichii P. Magn. in Form, Größe und Bestachelung äußerst nahe, unterscheidet sich aber durch die stärkere Peridie, die deutlich erkennbar ist. Sie wird im unteren Teile aus mehrschichtig schlauchförmigen, im oberen aus nicht in regelmäßigen Längsreihen stehenden isodiametrischen oder etwas verlängerten Zellen gebildet.

Von Herrn A. Ludwig in Forbach erhielten wir den Pilz zu verschiedenen Jahreszeiten gesammelt in prächtigen Exemplaren. Nach langen vergeblichen Bemühungen, die zugehörigen Teleutosporen aufzufinden, wurden letztere schließlich an einem Ende November gesammelten Wedel entdeckt. Sie waren nur spärlich ausgebildet, anscheinend auch noch nicht ausgereift, da wir mehr als 2-zellige Sporen nicht fanden.

### 5. **Milesina Magnusiana** Jaap
in Fungi selecti exsiccati no. 623 (1913).

Exs.: Jaap, Fg. sel. 623.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavo-brunneolis plerumque insidentibus, sparsis vel paucis aggregatis, minutis, rotundatis

vel ellipticis, 0,1—0,2 mm diam., flavis, peridio tenui cinctis; uredosporis ovatis, piriformibus vel oblongis aut oblongo-clavulatis, laxe echinulatis, hyalinis, 25—50 = 15—22, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Asplenii Adianti nigri in Italia, Corsica.

### 6. **Milesina Feurichii** P. Magn.

in Ber. Deutsch. bot. Ges. XXVII, 1909, p. 325.

Icon.: P. Magn. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XX, 1902, tab. XXVII et XXVII, 1909, tab. XIV, fig. 8.

Syn.: Melampsorella Feurichii P. Magn. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XX, p. 609 (1902). — Liro in Uredineae Fennicae, p. 493. — Sacc. Syll. XVII, p. 267.

Hyalopsora Feurichii Ed. Fisch. in Ured. d. Schweiz, p. 475 (1904).

Exs.: Krieg. Fg. saxon. 2008. — Syd. Ured. 1550.

Soris uredosporiferis hypophyllis vel saepissime petiolicolis, sparsis vel aggregatis, rotundatis vel oblongis, 0,1—0,2 mm diam. vel elongatis et usque 1 mm longis, flavis, in foliis subepidermicis, in petiolis saepe profundius immersis, peridio cinctis; uredosporis ellipsoideis vel saepius ovatis usque piriformibus, acute verrucosis vel crasse aculeatis, hyalinis, 22—37 = 16—27, episporio 2 μ crasso; teleutosporis intra cellulas epidermidis vel inter cellulas subepidermales evolutis, 2—6-cellularibus, levibus, hyalinis, 14—17 μ altis, 14—22 μ latis, episporio 1 μ crasso.

Hab. in foliis Asplenii septentrionalis in Germania, Helvetia, Fennia.

Der Bau der Uredolager dieses seltenen Pilzes ist uns nicht völlig klar geworden. Nach Magnus sind die Lager von einem mehrschichtigen Walle keulenförmiger Paraphysen umgeben, eine echte geschlossene Peridie existiert also nicht. Diese Paraphysen haben wir ebenfalls gesehen, aber auch an einzelnen von uns untersuchten ganz jungen Lagern kurze kubische Zellen beobachtet, die den oberen Teil des Uredolagers abschließen. Ähnliche Peridienzellen beschreibt auch Liro. Demnach dürfte die Peridie im oberen Teile leicht vergänglich sein, während die unteren schlauchförmigen Zellen wie bei den Uredinopsis-Arten durch paraphysenartige Zellen verstärkt werden. Zu Hyalopsora, wohin Ed. Fischer den Pilz stellt, kann derselbe wegen der ganz anderen Uredosporen nicht gezogen werden.

### 7. **Milesina Blechni** Syd.

in Annal. Mycol. VIII, 1910, p. 491.

Litter.: Diet. apud E. Mayor in Mém. Soc. neuchâtel. Sc. nat. V, 1913, p. 557. — Grove in British Rust Fungi, p. 377.

Icon.: Diet. l. c., p. 557, fig. 65. — Grove, l. c., p. 377, fig. 282.

Syn.: Melampsorella Blechni Syd. in Annal. Mycol. I, p. 537 (1903). — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 214. — Sacc. Syll. XVII, p. 266.

Exs.: Jaap, Fg. sel. 527. — Schroet. Pilze Schles. 128. — Syd. Myc. germ. 61, 311, 877. — Syd. Ured. 1841, 2092.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidis vel brunneolis insidentibus, sparsis vel paucis laxe aggregatis, minutis, rotundatis, 0,1—0,12 mm diam., flavis usque brunneolis, peridio superne ex cellulis irregulariter polygonalibus composito cinctis; uredosporis ovatis vel saepius ovato-oblongis vel oblongis, laxe aculeatis, hyalinis, 27—44 = 14—22, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso; teleutosporis in hypophyllo intra cellulas epidermidis evolutis, plerumque dense aggregatis, ovatis vel ellipsoideis, 1—4-cellularibus, levibus, hyalinis, 11—20 μ altis, 12—23 μ latis, episporio 1 μ crasso.

Hab. in foliis Blechni Spicant in Germania, Austria, Helvetia, Gallia, Britannia, Dania, Bl. occidentalis in Colombia Americae austr.

### 8. **Milesina Dieteliana** (Syd.) P. Magn. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XXVII, 1909, p. 325.

Litter.: Grove in Brit. Rust Fungi, p. 376.

Icon.: Grove l. c., fig. 281.

Syn.: Melampsorella Dieteliana Syd. in Annal. Mycol. I, p. 537 (1903). — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 214. — Sacc. Syll. XVII, p. 267.

Milesia Polypodii B. White in Scot. Naturalist IV, p. 162 (1877). — Sacc. Syll. VII, p. 768.

Exs.: Syd. Myc. germ. 62. — Syd. Ured. 1650, 2396, 2597. — Vestergr. Microm. 1309.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavo-brunneis usque subatris insidentibus, sparsis vel laxe aggregatis, minutis, rotundatis, 0,1—0,15 mm diam., flavo-brunneis, peridio superne ex cellulis irregulariter polygonalibus composito cinctis; uredosporis valde irregularibus, ovatis vel oblongis, rarius subglobosis, laxe aculeatis, hyalinis, 24—42 = 15—25, episporio 2—$2^1/_2$ μ crasso; teleutosporis intra cellulas epidermidis in hypophyllo evolutis, solitariis vel saepius dense aggregatis, 2—4-cellularibus, levibus, hyalinis, 12—20 μ altis et 12—25 μ latis, episporio 1 μ crasso.

Hab. in foliis Polypodii vulgaris in Germania, Austria, Gallia, Britannia, Dania, Norvegia.

### 9. **Milesina columbiensis** Diet.

apud E. Mayor in Mém. Soc. neuchâtel. Sc. nat. V, 1913, p. 559.

Icon.: Diet. l. c., fig. 67.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis fuscis insidentibus, sparsis vel laxe aggregatis, minutis, rotundatis, peridio tenui superne ex cellulis polygonalibus composito cinctis; uredosporis ellipsoideis, ovatis vel oblongis, echinulatis, hyalinis, episporio 1—1$^{1}/_{2}$ $\mu$ crasso, 25—37 = 15—21; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Nephrolepidis pendulae in republica Colombia Americae austr. (E. Mayor).

### 10. **Milesina Dennstaedtiae** Diet.

apud E. Mayor in Mém. Soc. neuchâtel. Sc. nat. V, 1913, p. 558.

Icon.: Diet. l. c., p. 559, fig. 66.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis fuscis vel atrofuscis denique arescentibus insidentibus, sparsis vel irregulariter aggregatis, minutis, 0,1 mm diam., rotundatis vel oblongis, flavis, peridio inferne ex cellulis elongatis superne irregulariter polygonalibus composito cinctis; uredosporis subglobosis vel obovatis, subtiliter echinulatis, hyalinis, 20—28 = 16—21, episporio 1 $\mu$ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Dennstaedtiae rubiginosae in republica Colombia Americae austr. (E. Mayor).

### 11. **Milesina Scolopendrii** Jaap

in Fungi selecti exsiccati no. 571 (1912).

Syn.: Ascospora Scolopendrii Fuck. in Symb. Myc. II. Nachtr., p. 19 (1873).

Uredo Scolopendrii Schroet. in Krypt. Flora Schles. III, 1, p. 374 p. p. — Sacc. Syll. VII, p. 860 p. p.

Aecidium Scolopendrii Oud. (ubi?).

Uredinopsis Scolopendrii Rostr. in Bot. Tidsskr. XXI, p. 42 (1897).

Exs.: Jaap, Fg. sel. 571. — Roum. Fg. gall. 5212. — Syd. Ured. 2399, 2596.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis orbicularibus $^{1}/_{2}$—2 cm latis flavidis vel flavo-brunneolis insidentibus, sparsis vel laxe aggregatis, minutis, rotundatis, 0,1 mm diam., flavis, peridio tenui cinctis; uredosporis ellipsoideis, ovatis vel saepius oblongis, remote aculeatis, hyalinis, 28—50 = 15—20, episporio 2 $\mu$ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Scolopendrii vulgaris in Germania, Austria, Italia, Britannia, Japonia.

### 12. **Milesina nervisequa** Syd.

Syn.: Caeoma nervisequum Thuem. in Flora LX, p. 412 (1877). — Sacc. Syll. VII, p. 867.

Exs.: Thuem. Myc. univ. 1141.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis rufo-fuscis insidentibus, sparsis, rotundatis, minutis, 0,25—0,45 mm diam., diu clausis, flavis, peridio tenui cinctis; uredosporis subglobosis, ovatis, ellipsoideis vel oblongis, brevissime densiusculeque echinulatis, hyalinis, 20—28 = 15—18, episporio 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso; teleutosporis ignotis.

Hab. in foliis Cheilanthis hastatae in Capite bonae spei Africae austr. (P. Mac Owan).

Die Thuemen'sche Speciesbezeichnung „nervisequum" ist recht unpassend gewählt, da der Pilz nicht im geringsten dem Laufe der Blattnerven in etwas auffälliger Weise folgt.

### 13. **Milesina Pteridis** Syd.

Syn.: Uredo Pteridis Diet. et Holw. in Erythea II, p. 127 (1894). — Sacc. Syll. XIV, p. 407.

Exs.: Barth. Fg. Columb. 2988, 4087. — Barth. N. Amer. Fg. 881.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, irregularibus, saepe oblongis, usque 1 mm longis, flavis, peridio tenui cinctis; uredosporis ovoideis, ellipsoideis, piriformibus vel oblongis, densiuscule echinulatis, hyalinis, 26—44 = 14—26, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Pteridis aquilinae in California, Canada.

Mit Uredinopsis Pteridis Diet. et Holw., mit welcher Species Arthur den Pilz in der North Amer. Flora Uredinales, p. 116 vereinigt, hat derselbe nichts zu tun. In den 3 oben zitierten Exsiccaten ist der Pilz ebenfalls irrtümlich als Uredinopsis Pteridis verteilt worden.

## **Uredinopsis** P. Magn.

in Atti del Congresso Botanico Internazionale Genova (1892), 1893, p. 167[1]).

Pycnidia inconspicua, subcuticularia, mellea. Aecidia breviter cylindracea vel parum lateraliter compressa, peridio membranaceo ad apicem dehiscente praedita. Aecidiosporae globosae usque ellipsoideae, verrucosae. Sori uredosporiferi subepidermales, minuti, rotundati, bullati, flavi usque brunneoli, peridio tenui ex cellulis inferne elongatis utriformibus superne polygonalibus composito cincti. Uredosporae solitarie in pedicellis natae, biformes, aliae ovato-fusiformes vel fusiformes ad apicem plerumque acutae vel in mucronem plus minusve longum abeuntes ut plurimum una serie verrucarum vel aculeorum obsitae ceterum leves hyalinae tenuiter tunicatae, aliae globulosae ovatae vel angulatae ubique densiuscule verruculosae hyalinae crassius tunicatae, poris germinationis nullis. Teleutosporae plerumque solitarie in mesophyllo sitae, rarius sub cellulis epidermidis plures aggregatae, globosae vel late ellipsoideae, leves, hyalinae, plerumque 2—4-cellulares, rarius 1- vel multicellulares, promycelio 4-cellulari sporidiola globosa generante germinantes.

Der Entwicklungsgang der Gattung Uredinopsis wurde erst in jüngster Zeit durch die von W. P. Fraser (cfr. Mycologia V, 1913, p. 233; VI, 1914, p. 25) angestellten Kulturversuche aufgeklärt. Fraser zeigte, daß 5 nordamerikanische Arten der Gattung (U. Struthiopteridis, Osmundae, Atkinsonii, Phegopteridis, americana) eine auf Abies balsamea vorkommende Pykniden- und Aecidienform besitzen, die sich von dem weißsporigen Peridermium balsameum Peck nicht unterscheidet. Hieraus darf aber nicht gefolgert werden, daß die genannten Arten identisch sind, weil die zugehörigen Aecidien sich morphologisch nicht unterscheiden lassen, denn Fraser zeigte gleichzeitig ferner, daß die anderen Sporenformen der genannten Arten, ganz abgesehen von ihrer morphologischen Verschiedenheit, auf ihre bestimmten Nährpflanzen angewiesen sind.

Man kann ohne weiteres annehmen, daß die meisten der oben nicht genannten Uredinopsis-Arten ebenfalls heteröcisch sind und zu einem

---

[1]) Etym. ab Uredine et opsis, facies.

nadelbewohnenden Peridermium gehören. Eine Art, U. macrosperma, kommt aber in Ländern vor, in denen Abietineen nicht auftreten. Wie sich der Entwicklungsgang dieser Art aufklären wird, muß abgewartet werden.

Eine besondere Eigentümlichkeit der Gattung besteht darin, daß eine Anzahl Arten (oder alle?) zweierlei Uredoformen ausbilden, die sich beträchtlich voneinander unterscheiden. Die zeitlich zuerst entstehende Uredoform besitzt eiförmige bis meist spindelförmige, am Scheitel zugespitzte oder meist in einen mehr oder weniger langen spitzen, oft schief stehenden Fortsatz ausgezogene Sporen. Bei trockener Untersuchung der Sporen läßt sich erkennen, daß sich eine einfache, aus kleinen, manchmal verlängerten und dann kurz stäbchenförmigen Warzen oder kurzen Stacheln bestehende Reihe von der Basis der Spore über den Scheitel derselben hinweg und auf der entgegengesetzten Seite zur Basis zurückzieht. Bei Untersuchung der Sporen im Wasser ist diese Warzenreihe mitunter nur schwer erkennbar. Sonst sind diese sehr dünnwandigen Sporen glatt. Nur U. filicina läßt eine derartige Warzenreihe nicht erkennen, vielmehr stehen bei dieser Art die kleinen Warzen unregelmäßig über die ganze Oberfläche der Spore verteilt. Diese sofort keimende Sporenform ist von allen Arten bekannt.

Die zweite, entweder zu gleicher Zeit oder später ausgebildete Uredoform ist bisher nur von einigen Arten bekannt. Die Sporen dieser Form keimen erst nach erfolgter Überwinterung, sie sind meist kürzer, rundlich, eiförmig, unregelmäßig, oft eckig und mit scharfen Kanten versehen, nie in einen Fortsatz ausgezogen. Die Membran ist stärker, an den Ecken meist noch verdickt. Die gesamte Sporenoberfläche ist mit kleinen Warzen ziemlich dicht besetzt. Die Sporen beider Formen werden einzeln von den Stielen abgeschnürt; sie sind völlig hyalin und entbehren der Keimporen.

Die kleinen, oft winzigen, gelblichen Uredolager mit den dünnwandigen Sporen werden von einer zarten Peridie umgeben, die schließlich am Scheitel unregelmäßig aufplatzt und die Sporen in weißlichen Ranken austreten läßt. Die Peridie besteht im unteren Teile aus langen, schlauchförmigen, bogenförmig gekrümmten, gewöhnlich einschichtigen, hyalinen, zartwandigen Zellen, im oberen Teile aus kleinen polygonalen Zellen. Die gewöhnlich etwas kleineren Lager der anderen Sporenform sind von einer ähnlichen, aber derber entwickelten, lange ganz geschlossen bleibenden Peridie umgeben, bei welcher die langen, schlauchförmigen, seitlichen Zellen oft noch von außen durch kürzere, paraphysenartige Zellen gestützt werden.

Die an kurzen Seitenzweigen des Mycels entstehenden Teleutosporen liegen gewöhnlich einzeln oder zu wenigen unregelmäßig und lose gehäuft im Mesophyll. Nur bei zwei Arten, U. Osmundae und U. macrosperma, liegen sie schon zu vielen dicht unterhalb der Epidermis sowohl der Ober- wie der Unterseite des Blattes und bilden mehr oder weniger zusammenhängende Krusten, so daß Magnus und Dietel hierin eine Annäherung an die Gattung Pucciniastrum erblicken. Die Teleutosporen sind kugelig bis breit elliptisch, oft etwas breiter als hoch, gewöhnlich 2-zellig oder durch vertikal oder schief stehende Scheidewände 3—4-zellig, mitunter auch 1-zellig oder vielzellig. So hat Magnus bei U. americana sogar 16-zellige Sporen beobachtet. Die Teleutosporen besitzen eine glatte, hyaline, dünne Membran. Die Keimung der Sporen hat zuerst Dietel an überwintertem Material beobachtet. Er fand, daß die Sporen mittels 4-zelliger Promycelien keimten, welche über die Oberfläche der Blätter hervortraten, und erbrachte so den Beweis, daß Uredinopsis nicht, wie Magnus ursprünglich annahm, zu den Phycomyceten, sondern zu den Uredineen gehört.

Wir beschränken Uredinopsis auf farnbewohnende Arten. Dietel hat zwar auch eine auf einer Tiliacee lebende Art (U. Corchoropsidis), da deren Teleutosporen fast stets einzeln im Blattparenchym liegen, zu Uredinopsis gezogen, doch sehen wir in diesem Pilze eher ein Pucciniastrum. Nicht allein weist schon die Nährpflanze auf die Unwahrscheinlichkeit hin, daß dieser Pilz mit den typischen Uredinopsis-Arten in näherer Verwandtschaft stehen sollte, sondern das Vorkommen nur einer Uredoform mit gelblichem Sporeninhalt läßt keinen Zweifel übrig, daß U. Corchoropsidis seine richtige Stellung bei Pucciniastrum finden muß. Dieser Ansicht schließt sich Dietel (in litt.) jetzt auch an. In der Teleutosporengeneration lassen sich jedenfalls Uredinopsis und Pucciniastrum nicht in allen Fällen sicher voneinander trennen. Die Uredogeneration stellt hier das wichtigere Merkmal.

Bekannt sind zurzeit 11 Arten von Uredinopsis. Das Hauptverbreitungsgebiet der Gattung stellt die nördliche gemäßigte Zone dar. Eine Art, U. macrosperma, ist aus Central- und Südafrika und aus der Republik Columbia bekannt.

### 1. **Uredinopsis filicina** P. Magn.

in Atti Congr. Bot. Intern. di Genova (1892) 1893, p. 167.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 192. — Diet. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XIII, 1895, p. 330. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 475. — Grove, British Rust Fungi, p. 379. — Liro in Uredineae Fennicae, p. 495.

Icon.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 192, fig. 48. — Diet. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XIII, 1895, tab. XXVI, fig. 1—4 et in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, Abt. 1**, p. 47, fig. 30F—G. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 476, fig. 310—311. — Grove, British Rust Fungi, p. 379, fig. 284. — P. Magn. in Atti Congr. Intern. di Genova (1892) 1893, tab. IX, fig. 1—13.

Syn.: Protomyces filicinus Niessl in Rabenh. Fg. eur. no. 1659 (1873) (nomen nudum).

Uredo Polypodii (Pers.) fa. Phegopteris Wint. in Pilze Deutschl., p. 253 (1881).

Gloeosporium Phegopteridis Pass. in Revue Mycol. II, p. 36 (1880). — Sacc. Syll. III, p. 721.

Gl. Phegopteridis Frank in Krankheiten der Pflanzen, p. 611 (1880) et in Die pilzparasitären Krankheiten der Pflanzen 1896, p. 371. — Lind in Arkiv för Botanik VII, 1908, no. 8, p. 10. — Sacc. Syll. X, p. 463.

Gl. Frankii Allesch. in Rabh. Pilze Deutschl. Fg. imperf. Abt. VII, p. 494 (1901).

Exs.: Rabh. Fg. eur. 1659. — Speg. Dec. Myc. ital. 63bis. — Syd. Myc. germ. 60, 312. — Syd. Ured. 949, 1197, 1285, 2194. — Vestergr. Microm. 272. — Krypt. exs. Vindob. 936.

Soris uredosporiferis hypophyllis, partibus matricis decoloratis flavidis vel brunneolis insidentibus, sparsis, minutis, rotundatis, 0,2—0,25 mm diam., flavo-brunneis vel brunneis, peridio cinctis; uredosporis tenuiter tunicatis ovato-fusiformibus vel fusiformibus, ad apicem in mucronem acutum 6—15 $\mu$ longum abeuntibus, tenuissime remotiusculeque verruculosis, hyalinis, 30—50 = 8—14, episporio 1 $\mu$ crasso; uredosporis crasse tunicatis ovatis vel angulatis, densiuscule minuteque verruculosis, hyalinis, 16—26 = 10—17, episporio 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso, ad angulos non vel vix crassiore; teleutosporis in mesophyllo sitis, globulosis vel late ellipsoideis, 1—4-cellularibus, levibus, hyalinis, 16—26 = 15—23, episporio 1 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Phegopteridis polypodioidis (= Ph. vulgaris) in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Britannia, Suecia, Norvegia, Fennia, Romania.

### 2. **Uredinopsis Struthiopteridis** Störmer in Bot. Notiser 1895, p. 81.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 116. — Diet. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XIII, 1895, p. 331. — Fraser in Mycologia V, 1913, p. 234. — Lind in Arkiv för Botanik VII, 1908, no. 8, p. 10. — Sacc. Syll. XIV, p. 290.

Icon.: Diet. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XIII, 1895, tab. XXVI, fig. 5—9, 12—13 et in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, Abt. 1**, p. 47, fig. 30 A—E. — Sorauer, Pflanzenkrankh. 3. ed. II, p. 358, fig. 13.

Syn.: Peridermium balsameum Peck in XXVII. Rep. New York State Mus., p. 104 (1875) p. p. — Arth. et Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, 1906, p. 435.

Aecidium balsameum Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, Abt. 1**, p. 78 (1897).

Exs.: Jaap, Fg. sel. 325. — Rabh. Fg. eur. 4332. — Syd. Myc. germ. 1160. — Syd. Ured. 1638.

Pycnidiis hypophyllis, sparsis, inconspicuis, melleis, hemisphaericis, 100—130 μ latis, 40—50 μ altis; aecidiis hypophyllis, maculis flavidis insidentibus, secus series duas irregulares dispositis, profunde immersis, breviter cylindraceis vel parum lateraliter compressis, 0,2—0,5 mm diam., ad apicem dehiscentibus, albis, margine erecto, lacerato; cellulis peridii subimbricatim positis, ovatis, rhomboideis vel oblongis, 30—48 μ longis, pariete exteriore levi 2—4 μ crasso, interiore usque 6 μ crasso et grossiuscule verrucoso; aecidiosporis angulato-globosis, ovatis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 20—30 = 17—22, episporio $1^1/_2$ μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis brunneolis insidentibus, sparsis, rotundatis, 0,1—0,3 mm diam., flavidis vel pallide flavo-brunneolis, peridio cinctis; uredosporis tenuiter tunicatis ovato-fusiformibus vel fusiformibus, ad apicem in mucronem 3—10 μ longum abeuntibus, hyalinis, serie una longitudinali verrucarum subinde parum elongatarum dense positarum obsitis, ceterum levibus, 30—50 = 12—18, episporio 1 μ crasso; uredosporis crasse tunicatis ovato-polyedricis vel oblongis, minutissime verruculosis, hyalinis, 27—40 = 15—24, episporio $2^1/_2$—$3^1/_2$ μ, ad angulos usque 5 μ crasso; teleutosporis in mesophyllo sitis, globosis vel subglobosis, 2—4-cellularibus, levibus, hyalinis, 16—24 μ diam., episporio 1 μ crasso.

Hab. aecidia in foliis Abietis balsameae, uredo- et teleutosporae in foliis Struthiopteridis germanicae (= Onocleae Struthiopteridis), Anchisteae (Woodwardiae) virginicae in Germania, Dania, America bor., Japonia. — (Tab. XXI, Fig. 165, p. 475.)

### 3. **Uredinopsis americana** Syd.
### in Annal. Mycol. I, 1903, p. 325.

Litter.: Sacc. Syll. XVII, p. 269.

Icon.: P. Magn. in Hedwigia XLIII, 1904, tab. I, fig. 1—13.

Syn.: Septoria mirabilis Peck in 25. Rep. New York State Mus., p. 87 (1873). — Sacc. Syll. III, p. 576.

Uredinopsis mirabilis P. Magn. in Hedwigia XLIII, p. 121 (1904). — Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 115. — Fraser in Mycologia III, 1912, p. 190 et V, 1913, p. 236 et VI, 1914, p. 25.

Milesia mirabilis Arth. in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne, p. 337 (1906).

Exs.: Barth. N. Amer. Ured. 880. — Barth. Fg. Columb. 4086. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 1987. — Rav. Fg. Car. IV, 97. — Seym. et Earle Econ. Fg. B8. — Syd. Ured. 2446.

Pycnidiis et aecidiis ut in U. Struthiopteridis; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis decoloratis flavidis vel brunneolis insidentibus, sparsis, minutis, rotundatis, 0,1—0,2 mm diam., flavis, peridio cinctis; uredosporis tenuiter tunicatis ovato-fusiformibus vel fusiformibus, apice in mucronem 4—12 μ longum abeuntibus, serie una longitudinali aculeorum minutorum dense positorum obsitis, ceterum levibus, hyalinis, 35—50 = 11—17, episporio 1 μ crasso; uredosporis crasse tunicatis irregulariter obovatis vel polyedricis, minute verruculosis, hyalinis, 22—34 = 15—21, episporio 2—3 μ, ad angulos usque $4^1/_2$ μ crasso; teleutosporis in mesophyllo sitis, globosis vel subglobosis, plerumque 2—4-cellularibus, raro multicellularibus, hyalinis, levibus, 20—28 μ diam., episporio 1 μ crasso.

Hab. aecidia in foliis Abietis balsameae, uredo- et teleutosporae in foliis Onocleae sensibilis, Lorinseriae (Woodwardiae) areolatae in America bor.

### 4. **Uredinopsis Osmundae** P. Magn.
in Hedwigia XLIII, 1904, p. 123.

Litter.: Arthur in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 115. — Fraser in Mycologia V, 1913, p. 235. — Sacc. Syll. XVII, p. 270.

Icon.: P. Magn. l. c., tab. II, fig. 8—16.

Syn.: Milesia Osmundae Arth. in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne, p. 337 (1906).

Pycnidiis et aecidiis ut in U. Struthiopteridis; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidis insidentibus, minutis, rotundatis, 0,2—0,4 mm diam., poro lato tandem apertis; uredosporis tenuiter tunicatis ovatis vel fusiformibus, ad apicem in mucronem 8—20 μ longum abeuntibus, una serie longitudinali aculeorum 2—3 μ longorum tenuium obsitis, ceterum levibus, 34—55 = 13—18, episporio 1 μ crasso; teleutosporis in utraque foliorum pagina sub cellulis epidermidis sitis, numerosis, globosis vel ellipsoideis, 2—4-cellularibus, raro multicellularibus, hyalinis, levibus, 20—32 = 18—22, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso.

Hab. aecidia in foliis Abietis balsameae, uredo et teleutosporae in foliis Osmundae cinnamomeae, Claytonianae, spectabilis in America bor.

### 5. **Uredinopsis Phegopteridis** Arth.
in North Amer. Flora VII, Uredinales, 1907, p. 117.

Litter.: Fraser in Mycologia V, 1913, p. 236. — Sacc. Syll. XXI, p. 609.

Pycnidiis et aecidiis ut in U. Struthiopteridis; soris uredosporiferis hypophyllis, in partibus matricis decoloratis flavidis vel

flavo-brunneolis insidentibus, sparsis, minutissimis, 0,1—0,15 mm diam., rotundatis, flavo-brunneis, peridio tenui cinctis; uredosporis tenuiter tunicatis ovato-fusiformibus vel fusiformibus, ad apicem in mucronem tenuem longissimum 12—26 μ longum acutum abeuntibus, serie una longitudinali verrucarum minutarum dense positarum aegre perspicua obsitis, ceterum levibus, 28—58 = 10—16, episporio 1 μ crasso; teleutosporis in mesophyllo sitis, numerosis, globosis, 2—4-cellularibus, 15—20 μ diam., levibus, episporio 3/4—1 μ crasso.

Hab. aecidia in foliis Abietis balsameae, uredo- et teleutosporae in foliis Phegopteridis Dryopteridis, Wisconsin Americae bor.

### 6. **Uredinopsis Atkinsonii** P. Magn. in Hedwigia XLIII, 1904, p. 123.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 117. — Fraser in Mycologia V, 1913, p. 236. — Sacc. Syll. XVII, p. 269.

Icon.: P. Magn. in Hedwigia XLIII, 1904, tab. II, fig. 1—7.

Syn.: Milesia Atkinsonii Arth. in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne, p. 337 (1906).

Exs.: Barth. Fg. Columb. 3087, 4085. — Barth. N. Amer. Ured. 879. — Seym. et Earle, Econ. Fg. B 7. — Syd. Ured. 2447.

Pycnidiis et aecidiis ut in U. Struthiopteridis; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis insidentibus, sparsis, minutissimis, rotundatis, 0,1—0,2 mm diam., flavis, peridio cinctis; uredosporis tenuiter tunicatis ovato-fusiformibus vel fusiformibus, ad apicem in mucronem 5—15 μ longum abeuntibus, serie una longitudinali verrucarum minutarum aegre perspicuarum obsitis, ceterum levibus, hyalinis, 35—50 = 10—15, episporio 1 μ crasso; uredosporis crasse tunicatis ovatis vel angulatis, subinde ad apicem breviter mucronatis, dense et minutissime verruculosis, hyalinis, 24—40 = 12—20, episporio $1^1/_2$—$3^1/_2$ μ crasso; teleutosporis in mesophyllo sitis, globosis vel late ellipsoideis, 2—4-cellularibus, levibus, hyalinis, 16—28 = 13—20, episporio 1 μ crasso.

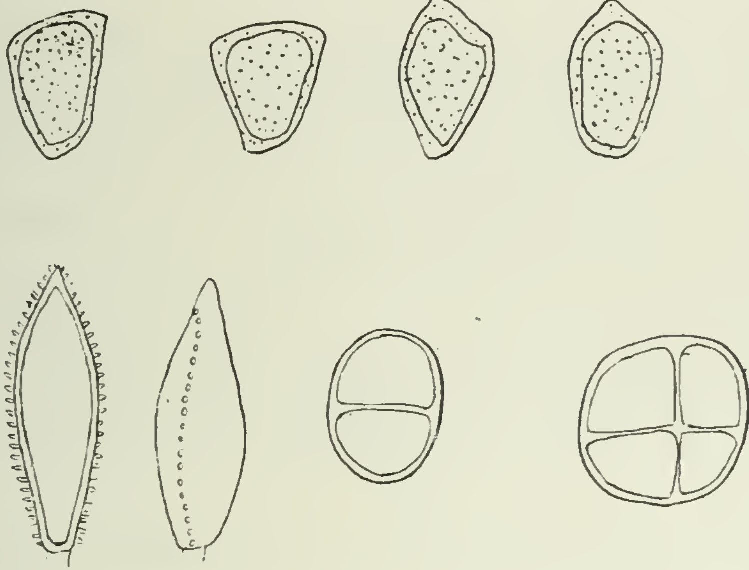
Hab. aecidia in foliis Abietis balsameae, uredo- et teleutosporae in foliis Aspidii Thelypteris (= Dryopteridis Thelypteris), Asplenii filicis-feminae in America bor.

### 7. **Uredinopsis Copelandi** Syd. in Annal. Mycol. II, 1904, p. 30.

Litter.: Arthur in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 116. — Sacc. Syll. XVII, p. 270.

Syn.: Milesia Copelandi Arth. in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne, p. 337 (1906).

Exs.: Syd. Ured. 1790.

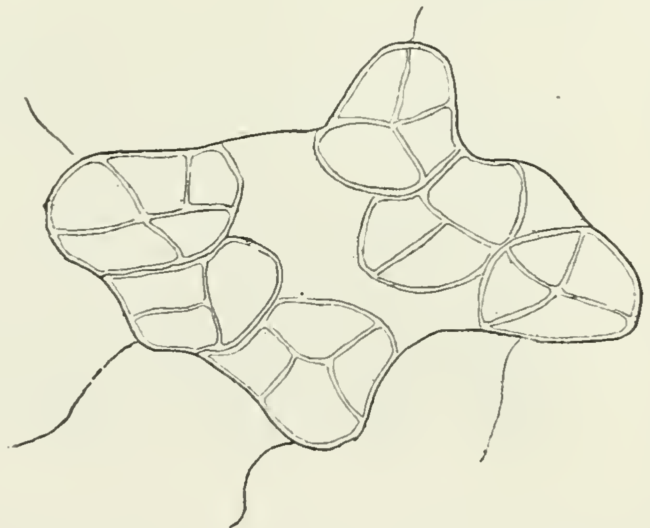


166





167



Soris uredosporiferis hypophyllis, partibus matricis decoloratis brunneolis insidentibus, sparsis, minutis, peridio tenui cinctis, brunneis vel pallide brunneis; uredosporis tenuiter tunicatis fusiformibus, ad apicem acutis vel in mucronem ca. 3—7 μ longum abeuntibus, una serie longitudinali verrucarum tenuium dense positarum praeditis, ceterum levibus, 30—44 = 11—17, episporio 1 μ crasso; uredosporis crasse tunicatis polyedricis, subtiliter verruculosis, 19—28 = 13—22, episporio 2—3 μ, ad angulos usque 4 μ crasso; teleutosporis 2—4-cellularibus.

Hab. in foliis Athyrii cyclosori in California Americae bor.

### 8. **Uredinopsis Mayoriana** Diet.

apud E. Mayor in Mém. Soc. neuchâtel. Sc. nat. V, 1913, p. 556.

Icon.: Diet. l. c., p. 556, fig. 64.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis sordide brunneis insidentibus, sparsis, minutis, peridio cinctis; uredosporis tenuiter tunicatis ovoideis, oblongis vel fusiformibus, apice in mucronem variae longitudinis brevem aut usque 13 μ longum abeuntibus, una serie longitudinali verrucarum minutarum aegre perspicuarum obsitis, ceterum levibus, hyalinis, 28—48 = 12—20, episporio 1 μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Blechni blechnoidis, pluribus locis in republica Columbia Americae austr. (E. Mayor).

Dietel hebt bereits hervor, daß vorstehend beschriebene Sporenform mit der dünnwandigen Uredo der U. Struthiopteridis Stoerm. völlig übereinstimmt. Dem Pilze scheint jedoch die derbwandige Uredoform, die bei U. Struthiopteridis reichlich vorkommt, zu fehlen.

### 9. **Uredinopsis Pteridis** Diet. et Holw.

in Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. XIII, 1895, p. 331.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 116 p. p. — Sacc. Syll. XVI, p. 271.

Icon.: Diet. in Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. XIII, 1895, tab. XXVI, fig. 10—11. — Jaczewski in Hedwigia XXXIX, 1900, p. (130), fig. 3.

Syn.: Milesia Pteridis Arth. in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne, p. 337 (1906).

Exs.: Syd. Fg. exot. 224.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidis vel brunneolis insidentibus, sparsis, majusculis, 1/3—1 mm diam., rotundatis vel ellipticis, bullatis, flavis, peridio cinctis; uredosporis tenuiter tunicatis

ovoideis vel fusiformibus, ad apicem acutis, rarius in mucronem brevem usque 7 μ longum abeuntibus, una serie longitudinali verrucarum distinctarum laxiuscule positarum obsitis, ceterum levibus vel hinc inde papillis paucis sparsis instructis, hyalinis, 28—54 = 10—16, episporio 1—1½ μ crasso; uredosporis crasse tunicatis ovato-polyedricis vel irregularibus, subinde breviter mucronatis, subtilissime verruculosis, hyalinis, 24—32 = 15—20, episporio 2—3 μ ad angulos subinde 4 μ crasso; teleutosporis in mesophyllo sitis, globosis, 2—4-cellularibus, levibus, hyalinis, 19—26 μ diam., episporio ¾—1 μ crasso.

Hab. in foliis Pteridii aquilini in California et Washington Americae bor., in prov. Perm Rossiae, Japonia. — (Tab. XXII, Fig. 166, p. 489.)

### 10. **Uredinopsis macrosperma** P. Magn. in Hedwigia XLIII, 1904, p. 122.

Litter.: Diet. apud Mayor in Mém. Soc. neuchâtel. Sc. nat. V, 1913, p. 553.

Icon.: Diet. l. c., p. 554, fig. 63.

Syn.: Uredo macrospermum Cke. in Grevillea VIII, p. 71 (1879). — Sacc. Syll. VII, p. 853.

Uredinopsis Pteridis Diet. et Holw. var. congensis P. Henn. in E. De Wildeman, Etudes sur la Flora du Bas et Moyen-Congo II, fasc. 2, p. 8 (1907).

Exs.: Jacz. Kom. et Tranzsch. Fg. Ross. 277.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidis vel brunneolis insidentibus, sparsis, 0,2—0,5 mm diam., rotundatis, flavis, peridio cinctis; uredosporis ovato-oblongis vel ovato-fusiformibus, ad apicem rotundatis et plerumque appendicula minuta verruciformi ca. 3 μ longa auctis, rarius attenuatis, sed haud in mucronem abeuntibus, una serie longitudinali verrucarum parum elongatarum obsitis, ceterum levibus, hyalinis, 26—46 = 12—18, episporio 1½ μ crasso; teleutosporis sub epidermide superiore et inferiore foliorum sitis, dispersis vel irregulariter aggregatis, globosis vel ellipsoideis, 2—6-cellularibus, levibus, hyalinis, 25—35 = 20—30, episporio 1 μ crasso.

Hab. in foliis Pteridii aquilini in Africa centr. et austr., regione Amurensi Asiae et in republica Columbia Americae austr. et in Florida Americae bor.

Die Art unterscheidet sich von U. Pteridis Diet. et Holw. durch kleinere Lager und meist abgerundete, nur mit einem kleinen Wärzchen versehene, durchschnittlich kürzere aber breitere Uredosporen. Beachtenswert ist, daß die anscheinend seltenere U. Pteridis sich nur auf einer sehr zartblättrigen Form des Adlerfarns entwickelt, während U. macrosperma auf einer Form desselben Farns mit robusten Blättern vorkommt.

**11. Uredinopsis Adianti** Kom.

in Jaczewski, Kom. et Tranzsch. Fungi Rossiae exs. no. 278 (1899).

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 271.

Exs.: Jacz. Kom. Tranzsch. Fg. Ross. 278.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis decoloratis insidentibus, sparsis, minutis, rotundatis, peridio tenui cinctis; uredosporis tenuiter tunicatis ovato-fusiformibus vel fusiformibus, 28—38 = 12—18, episporio $^{3}/_{4}$—1 $\mu$ crasso; teleutosporis in mesophyllo sitis, globosis vel late ellipsoideis, levibus, hyalinis, 2—4-cellularibus, 20—30 = 15—28, episporio 1 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Adianti, prov. Kirinensis Mandschuriae.

Komarow hat nur Teleutosporen des Pilzes gesehen. Wir fanden auch einige ganz vereinzelte, überreife Uredolager mit dünnwandigen Sporen, doch war es uns nicht möglich, dieselben nach diesem Materiale besser als oben angegeben zu beschreiben.

**Species excludenda.**

**Uredinopsis ? juglandina** Sacc. in Syll. fung. XVI, 1902, p. 272.

„Acervulis dense gregariis, subcutaneis, $^{1}/_{3}$—$^{1}/_{2}$ mm diam., epidermidem tenuissime pustulatim elevantibus; sporis in quoque acervulo dense conglobatis, numerosis, sphaeroideis, levibus, 12—15 $\mu$ diam. vel 12 = 10, basi interdum brevissime apiculatis, plus minus saturate ochraceo-fulvis, grosse 1-nucleatis, tunica 1,5—2 $\mu$ crassa fulvella."

Hab. in epicarpio emortuo vel languido Juglandis nigrae, Côte d'Or Galliae.

Wie schon aus der angeführten Originalbeschreibung hervorgeht, dürfte es sich bei dem Pilze um irgend einen fungus imperfectus handeln. Die Zugehörigkeit zu den Uredineen ist ausgeschlossen.

---

## **Hyalopsora** P. Magn.

in Berichte Deutsch. bot. Ges. XIX, 1901, p. 582[1]).

Pycnidia et aecidia adhuc ignota, sed verisimillime praesentia. Sori uredosporiferi subepidermales, minuti vel mediocres, plerumque rotundi, leniter bullati, flavi, tandem irregulariter aperti, peridio proprio destitutis, sed plerumque paraphysibus periphericis elongatis hyalinis tenuiter tunicatis cincti. Uredosporae solitarie natae, sessiles, biformes, aliae plerumque ellipsoideae ovatae vel oblongae tenuiter tunicatae subtiliter verruculosae poris germinationis aequatorialibus praeditae, aliae saepe irregulares angulatae crasse tunicatae subtiliter verruculosae vel fere leves et poris germinationis pluribus sparsis instructae, intus flavidae, episporio hyalino. Teleutosporae intra cellulas epidermidis sitae, 2-pluricellulares, leves, hyalinae, septis saepe cruciatim positis, statim promycelio 4-cellulari germinantes.

In gleicher Weise wie Uredinopsis und Milesina enthält auch Hyalopsora lediglich auf Farnen vorkommende Arten. Eine etwa zugehörige Pykniden- resp. Aecidienform ist zurzeit noch von keiner einzigen Art der Gattung bekannt geworden, doch ist wohl anzunehmen, daß die Mehrzahl der Arten heteröcisch sein werden und ihre Aecidienform auf Coniferen entwickeln. Die Möglichkeit liegt jedoch auch andererseits nahe, daß wenigstens manche Arten die Fähigkeit, Aecidien zu bilden, mit der Zeit verloren haben, da Dietel (cfr. Annal. Mycol. IX, 1911, p. 530) nachgewiesen hat, daß H. Polypodii imstande ist, sich an gewissen Lokalitäten allein durch die Uredosporen zu erhalten. Bei dieser Art findet demnach Uredo-Überwinterung statt.

Die meist kleinen Uredolager entstehen vom Frühjahr bis in den Spätherbst auf den Blättern unterhalb der Epidermis, auf den Blattstielen auch tiefer im Gewebe. Sie sind rundlich oder unregelmäßig, etwas blasig aufgetrieben, nur wenig über die Blattsubstanz erhaben und öffnen sich schließlich unregelmäßig. Sie entbehren einer eigentlichen Peridie, wie solche bei Uredinopsis und Milesina stets ausgebildet ist. Dagegen sind sie am Rande von einem meist mehrschichtigen

[1]) Etym. hyalos vitrum et psora scabies.

Kranze zarter, dünnwandiger, meist langgestreckter, septierter, hyaliner Paraphysen umgeben. Diese Paraphysen erinnern zwar sehr an die langgestreckten unteren Zellen der Uredoperidie von Uredinopsis und Milesina, allein man wird nie bemerken, daß sich, wie bei diesen Gattungen, oberhalb der Paraphysen eine weitere Schicht zusammenhängender, das Uredolager bedeckender Zellen hinzieht. Nur hier und da sind einzelne, kleine, polygonale, der Epidermis angepreßte Zellen zu bemerken, die Magnus als Endzellen der randständigen Paraphysen aufgefaßt wissen will (cfr. Berichte d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, 1909, p. 321). Wir sind Magnus gefolgt und bezeichnen demnach die randständigen bei Hyalopsora vorkommenden Zellen als Paraphysen, während Liro, Arthur und Dietel auch bei Hyalopsora von einer Pseudoperidie reden. Zugunsten der ersteren Auffassung möchten wir anführen, daß in den älteren Uredolagern diese Paraphysen oft nicht anzutreffen sind; sie sind anscheinend leicht vergänglich, während die Peridienzellen von Uredinopsis und Milesina stets deutlich nachweisbar sind.

Hyalopsora bildet zweierlei Uredosporen aus: dünnwandige, meist kleinere, zeitlich zuerst entstehende, sofort keimende, und dickwandige, die nur zum Teil sofort keimen. Beide Sporenformen entstehen unmittelbar aus dem parenchymatischen Boden der Uredolager, die Sporen sind also im Gegensatz zu jenen der beiden anderen hier genannten Gattungen sitzend. Die dünnwandigen Sporen sind sehr feinwarzig und mit 4 mehr oder weniger deutlich sichtbaren, aequatorial gelegenen Keimporen versehen. Die Membran der Sporen beträgt ca. 1—2 $\mu$. Die dickwandigen Sporen sind gewöhnlich größer und sehr unregelmäßig gestaltet. Neben regelmäßig elliptisch, ei- oder birnförmig gestalteten Sporen kommen überwiegend eckige oder auch ganz unregelmäßige, ausgebuchtete Sporen vor. Sie sind noch feinwarziger als die dünnwandigen Sporen und erscheinen bei feuchter Untersuchung fast als völlig glatt. Nur H. Cheilanthis und H. Pasadenae zeigen deutlich warzige dickwandige Sporen auch bei feuchter Untersuchung. Die Membran der Sporen ist ca. 2—6 $\mu$ dick, an den Ecken oft noch dicker. Die Keimporen liegen bei dieser Sporenform zerstreut und treten deutlich hervor. Sehr kraß ist der Unterschied zwischen den beiden Sporenformen besonders bei H. Aspidiotus, wo sie auch meist in gesonderten Lagern vorkommen. Hingegen besteht bei H. Asplenii-Wichuriae kein scharfer Unterschied zwischen den dünn- und dickwandigen Sporen. Als wesentlich für die Unterscheidung von Hyalopsora gegenüber Uredinopsis und Milesina kommt noch in Betracht, daß die Hya-

lopsora-Uredosporen den gelben Uredineenfarbstoff führen, der den Arten der beiden anderen Gattungen fehlt.

Die Teleutosporengeneration von Hyalopsora wird verhältnismäßig selten angetroffen, ist auch von einigen Arten noch nicht bekannt geworden. Die Sporen entstehen innerhalb der Epidermiszellen, die oft völlig mit ihnen angefüllt sind, so daß es schwer ist zu unterscheiden, wie viele der sichtbaren Sporenzellen einer Spore angehören. Die Teleutosporen sind meist 2—4-zellig, mit sich kreuzenden oder auch ganz unregelmäßig gestellten Scheidewänden, hyalin, glatt, dünnwandig. Sie keimen sofort mittels 4-zelligen Promycels, das die Außenwand der Epidermis durchbricht und frei auf der Blattfläche fast kugelige Sporidien abschnürt. Bei H. Aspidiotus tritt die Teleutosporenbildung wohl am üppigsten ein. Man findet im Frühjahr alsdann die Blattunterseite der befallenen Wedel mit einem weißlichen Überzug bedeckt, der aus den herausgewachsenen Promycelien nebst Sporidien besteht. Bei anderen Arten wird man die Teleutosporen vorzugsweise in braun gefärbten Blattpartien vorfinden. Ein Perennieren der Mycelien findet nicht statt.

Bekannt sind zurzeit 10 Hyalopsora-Arten, deren Verbreitungsgebiet vorzugsweise die nördliche gemäßigte Zone (Europa, Nordasien, Nordamerika) darstellt. H. Cheilanthis ist auch aus Chile bekannt geworden.

### 1. **Hyalopsora Aspidiotus** P. Magn.
in Ber. Deutsch. bot. Ges. XIX, 1901, p. 582.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 112. — Grove in British Rust Fungi, p. 374.

Icon.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 192, fig. 47. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 473, fig. 308. — Grove in British Rust Fungi, p. 374, fig. 279. — Hariot, Urédinées, p. 254, fig. 31. — P. Magn. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XIII, 1895, tab. XXIII.

Syn.: Uredo Polypodii var. Polypodii-dryopteridis Moug. et Nestl. apud DC. Fl. franç. VI, p. 81 (1815).

U. Aspidiotus Peck in 24. Rep. New York State Mus., p. 88 (1872).

Peronospora Filicum Rabh. in Fungi eur. no. 848 (1865).

Pucciniastrum Aspidiotus Karst. in Myc. Fenn. IV, p. 143 (1878).

Caeoma Aspidiotus Peck in Bull. Torr. Bot. Club X, p. 62 (1883).

Melampsorella Aspidiotus P. Magn. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XIII, p. 288 (1895). — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XV, 1905, p. 99.

Hyalopsora Polypodii-dryopteridis P. Magn. in Hedwigia XLI, p. (224) (1902). — Bubák in Centralbl. f. Bakt. II. Abt., Bd. XVI, 1906, p. 156 et in Rostpilze Böhmens, p. 191. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 472. — Hariot, Urédinées, p. 255.

Uredinopsis Polypodii-Dryopteridis Liro in Uredineae Fennicae, p. 498 (1908).

Exs.: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 220. — Barth. N. Amer. Ured. 311. — Jaap, Fg. sel. 225. — Jacz. Kom. et Tranzsch. Fg. Ross. 171. — Petrak, Fg. Eichl. 50. — Petrak, Fl. Bohem. 595. — Rabh. Fg. eur. 848. — Rom. Fg. scand. 160. — Syd. Myc. march. 1230. — Syd. Myc. germ. 64. — Syd. Ured. 746, 949, 1636, 1899, 2248, 2395.

Soris uredosporiferis amphigenis, saepius hypophyllis, maculis flavis insidentibus, sparsis, minutis, rotundatis vel irregulariter rotundatis, 0,2—0,5 mm diam., paraphysibus cylindraceis vel clavato-cylindraceis tenuiter tunicatis hyalinis 30—50 $\mu$ longis cinctis; uredosporis tenuiter tunicatis ovatis, ellipsoideis vel oblongis, minutissime verruculosis, 25—36 = 17—25, episporio hyalino 1—1½ $\mu$ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus praeditis; uredosporis crasse tunicatis variabilibus, subglobosis, ovatis, piriformibus vel oblongis, saepe angulatis vel etiam lobatis, indistincte verruculosis, 35—54 = 26—40, episporio 2½—5 $\mu$, subinde hinc inde usque 7 $\mu$ crasso, poris germinationis 6—8 sparsis praeditis; teleutosporis intra cellulas epidermidis evolutis, plerumque dense aggregatis, globulosis vel irregularibus, saepe angulatis, levibus, hyalinis, septis cruciatim positis 4-cellularibus, rarius 3- vel 5-cellularibus, 20—28 $\mu$ altis, 20—35 $\mu$ latis, episporio 1 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Phegopteridis Dryopteridis, Robertianae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Dania, Britannia, Norvegia, Suecia, Fennia, Rossia, Romania, Sibiria, regione Amurensi Asiae, America bor. — (Tab. XXII, Fig. 167, p. 489.)

Die Versuche Klebahn's und Bubák's, mit Teleutosporenmaterial des Pilzes eine eventuell zugehörige Aecidienform auf Abies pectinata, Picea excelsa, Larix europaea und Pinus silvestris zu erzeugen, schlugen fehl.

### 2. **Hyalopsora Polypodii** P. Magn.
in Ber. Deutsch. bot. Ges. XIX, 1901, p. 582.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 112. — Bubák in Rostpilze Böhmens, p. 191. — Diet. in Annal. Myc. IX, 1911, p. 530. — Ed. Fisch. Ured. der Schweiz, p. 474. — Grove in British Rust Fungi, p. 375. — Hariot, Urédinées, p. 254. — P. Magn. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XXVII, 1909, p. 320.

Icon.: Ed. Fisch. Ured. der Schweiz, p. 474, fig. 309. — Grove in British Rust Fungi, p. 375, fig. 280. — P. Magn. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XXVII, 1909, tab. XIV, fig. 1—2.

Syn.: Uredo linearis var. Polypodii Pers. Syn. Fung., p. 217 (1801).

U. Filicum Desm. apud Cooke, Handbk., p. 526.

U. Polypodii DC. in Flore franç. VI, p. 81 (1815). — Diet. in Österr. bot. Zeitschr. XLIV, 1894, p. 46 et in Hedwigia XXXVIII, 1899, p. (259). — Plowr.

Monogr. Brit. Ured., p. 256 p. p. — Sacc. Syll. VII, p. 857 p. p. — Schroet. Pilze Schles., p. 374 p. p. — Wint. Pilze Deutschl., p. 253 p. p.

U. Aspidii Poll. in Giorn. Fis. IX, p. 182 (1816).

Caeoma Filicum Lk. in Spec. plant. VI, p. 36 (1825).

Pucciniastrum ? Filicum Karst. in Myc. Fenn. IV, p. 57 (1878).

P. Polypodii Diet. in Hedwigia XXXVIII, p. (260) (1899).

Uredinopsis Polypodii Liro in Uredineae Fennicae, p. 496 (1908).

Exs.: Barth. Fg. Columb. 3331. — Cke. Fg. brit. I, 633. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 559, 765. — Ell. N. Amer. Fg. 2437. — Garrett, Fg. utah. 74. — Karst. Fg. fenn. 59. — Marcucci, Un. it. crypt. LII. — Petrak, Fl. Bohem. 594. — Rabh. Fg. eur. 2924. — Roum. Fg. gall. 3222. — Schroet. Pilze Schles. 266. — Speg. Dec. myc. ital. 63. — Syd. Myc. germ. 63. — Syd. Myc. march. 425. — Syd. Ured. 250, 1240, 1948, 1996, 2247. — Thuem. Fg. austr. 22. — Vestergr. Microm. 757. — Erb. Critt. ital. 899. — Fl. exs. Austr. Hung. 2776.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis vel ellipticis, 0,2—0,4 mm diam., flavis, paraphysibus hyalinis clavatis vel cylindraceo-clavatis tenuiter tunicatis 30—45 $\mu$ longis cinctis; uredosporis tenuiter tunicatis globosis, subglobosis, ellipsoideis vel oblongis, minutissime verruculosis, 20—32 = 10—19, episporio hyalino 1—1$^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus praeditis; uredosporis crasse tunicatis irregularibus, plerumque angulato-globosis, ovatis vel ellipsoideis, subtilissime verruculosis, 24—35 = 18—24, episporio hyalino 2—3$^1/_2$ $\mu$, subinde hinc inde incrassato (usque 5 $\mu$), poris germinationis 6—8 sparsis praeditis; teleutosporis intra cellulas epidermidis evolutis, plerumque dense aggregatis, globulosis vel applanatis, 2- vel saepius 4-cellularibus, 18—24 $\mu$ altis, 20—30 $\mu$ latis, hyalinis, levibus, episporio 1 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Cystopteridis bulbiferae, fragilis in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Hispania, Britannia, Dania, Norvegia, Suecia, Fennia, Rossia, Romania, America bor.

Die von Dietel (cfr. Annal. Mycol. IX, 1911, p. 530) angestellten Versuche zeigen, daß der Pilz mittels der Uredosporen zu überwintern und sich an gewissen Lokalitäten allein durch diese Sporenform zu erhalten vermag. Nach Dietel kommt der Pilz auch auf Woodsia obtusa, nach Arthur auf Woodsia glabella vor. Diese Formen haben wir nicht gesehen.

### 3. **Hyalopsora Adianti-capilli-veneris** Syd. in Annal. Mycol. I, 1903, p. 248.

Litter.: Sacc. Syll. XVII, p. 268.

Syn.: Uredo Polypodii var. Adianti-Capilli-veneris DC. in Flore franç. VI, p. 81 (1815).

U. Adianti-capilli-veneris P. Magn. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XX, p. 612 (1902).

Exs.: Cav. Fg. Longob. 59. — Jaap, Fg. sel. 570. — Syd. Ured. 1691.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis vel ellipticis, 0,2—0,4 mm diam., saepe secus nervos distributis, flavis, paraphysibus paucis cinctis; uredosporis tenuiter tunicatis globosis, subglobosis, ellipsoideis vel angulato-globosis, minutissime verruculosis, 20—34 = 16—25, episporio hyalino 1—$1^{1}/_{2}$ $\mu$ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus praeditis; teleutosporis intra cellulas epidermidis evolutis, levibus, hyalinis, 1—4-cellularibus, 12—20 $\mu$ altis, usque 25 $\mu$ latis, cellulis singulis 9—13 $\mu$ diam., episporio 1 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Adianti capilli-veneris in Austria, Italia, Gallia.

## 4. Hyalopsora filicum Diet.

in Engl. bot. Jahrb. XXXVII, 1905, p. 105.

Litter.: Diet. in Annal. Mycol. V, 1907, p. 76.

Icon.: Diet. in Engl. bot. Jahrb. XXVII, 1899, tab. VII, fig. 6.

Syn.: Pucciniastrum Filicum Diet. in Engl. bot. Jahrb. XXVII, p. 567 (1899). — Sacc. Syll. XVI, p. 320.

Soris uredosporiferis amphigenis, praecipue epiphyllis, sparsis vel irregulariter aggregatis, minutis, 0,2—0,35 mm diam., rotundatis, paraphysibus clavatis tenuiter tunicatis cinctis; uredosporis tenuiter tunicatis ovatis, ellipsoideis, piriformibus vel oblongis, rarius fusiformibus, subtiliter verruculosis, 24—35 = 12—17, episporio hyalino vix 1 $\mu$ crasso; uredosporis crasse tunicatis rarioribus irregularibus, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, saepe angulatis, subtilissime verruculosis vel fere levibus, 24—35 = 15—22, episporio hyalino 3—6 $\mu$ crasso; teleutosporis in maculis fuscis foliorum intra cellulas epidermidis evolutis, dense aggregatis, 2—4-cellularibus, levibus, hyalinis, usque 26 $\mu$ altis et 24 $\mu$ latis, cellulis singulis 10—17 $\mu$ diam., episporio 1 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Asplenii japonici, Aspidii decursive-pinnati, patentis, Athyrii nipponici, Pteridis semipinnatae var. disparis in Japonia.

Die Formen auf den verschiedenen Nährpflanzen stimmen vollkommen überein, so daß wie sie mit Dietel als zu einer Art gehörig betrachten müssen.

### 5. **Hyalopsora Asplenii-Wichuriae** Diet.
in Annal. Mycol. VI, 1908, p. 228.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 599.

Soris uredosporiferis plerumque hypophyllis, sparsis, rotundatis, 0,2—0,5 mm diam., flavis, paraphysibus cylindraceis hyalinis tenuiter tunicatis usque 50 μ longis cinctis; uredosporis variabilibus, ovatis, ellipsoideis, piriformibus vel oblongis, saepe angulatis vel irregularibus, subtilissime verruculosis, 22—36 = 13—23, episporio hyalino tenui vel mediocri crassitudine 1—2 μ crasso saepe hinc inde incrassato (2—4 μ), poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; teleutosporis ignotis.

Hab. in foliis Asplenii Wichuriae, prov. Tosa Japoniae (T. Yoshinaga).

Dietel bemerkt bereits, daß bei dieser Art ein scharfer Unterschied zwischen dünn- und dickwandigen Uredosporen nicht besteht. Beide Formen kommen in demselben Sorus vor und sind durch zahlreiche Übergänge miteinander verbunden.

### 6. **Hyalopsora japonica** Diet.
in Annal. Mycol. XII, 1914, p. 84.

Soris uredosporiferis epiphyllis, maculis nullis vel obsoletis insidentibus, sparsis vel laxe aggregatis, rotundatis vel ellipticis, 0,3—0,5 mm diam., diutius tectis, paraphysibus paucis cinctis; uredosporis crasse tunicatis irregularibus, saepe angulatis, globulosis, ellipsoideis vel oblongis, subtilissime verruculosis, fere levibus, 30—42 = 20—30, episporio hyalino 3—6 μ, ad angulos usque 8 μ crasso, poris germinationis 6—8 sparsis instructis; teleutosporis ignotis.

Hab. in foliis Polypodii senanensis in monte Komagadake, Kai Japoniae (K. Tamura).

### 7. **Hyalopsora laeviuscula** (Diet). Arth.
in North Amer. Flora VII, Uredinales, 1907, p. 113.

Syn.: Uredo laeviuscula Diet. et Holw. in Erythea II, p. 127 (1894). — Sacc. Syll. XIV, p. 406.

Thekopsora laeviuscula Diet. in Annal. Mycol. I, p. 416 (1903).

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, rotundatis, 0,3—0,5 mm diam., flavis, diu tectis, paraphysibus cinctis; uredosporis tenuiter tunicatis irregularibus, plerumque angulato-globosis, ovatis vel irregulariter ellipsoideis, rarius oblongis, subtilissime verruculosis, 22—38 = 15—22, episporio hyalino 1—1$^{1}/_{2}$ μ crasso, poris germi-

nationis obscuris; teleutosporis intra cellulas epidermidis evolutis, plerumque confertis, plerumque 4-cellularibus, globulosis vel late ellipsoideis, levibus, hyalinis, 15—20 μ diam., episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso.

Hab. in foliis Polypodii californici, Glycyrrhizae (= P. falcati) in California et Washington Americae bor.

### 8. **Hyalopsora Cryptogrammes** Diet.
in Annal. Mycol. VII, 1909, p. 356.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 600.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis minutis fuscidulis vel ferrugineis insidentibus, sparsis, minutis, 0,15—0,3 mm diam., rotundatis vel ellipticis, fuscidulis, paraphysibus cylindraceis vel cylindraceo-clavatis hyalinis tenuiter tunicatis 40—50 μ longis cinctis; uredosporis tenuiter tunicatis ovatis, piriformibus vel oblongis, subtilissime verruculosis, 19—27 = 12—17, episporio hyalino 1 μ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus instructis; teleutosporis ignotis.

Hab. in foliis Cryptogrammes japonicae, prov. Tosa Japoniae (T. Yoshinaga).

### 9. **Hyalopsora Cheilanthis** Arth.
in North Amer. Flora VII, Uredinales, 1907, p. 113.

Syn.: Caeoma Cheilanthis Peck in Bull. Torr. Bot. Club X, p. 62 (1883).

Uredo Pellaeae Diet. et Neg. in Engl. bot. Jahrb. XXVII, p. 15 (1899). — Sacc. Syll. XVI, p. 350.

Hyalopsora pellaeicola Arth. in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, p. 30 (1906).

Exs.: Syd. Ured. 45a.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, rotundatis vel irregularibus, 0,3—0,6 mm diam., mox apertis et pulverulentis, aurantiacis, paraphysibus paucis tenuiter tunicatis cinctis; uredosporis tenuiter tunicatis subglobosis, ellipsoideis vel oblongis, distincte verruculosis, 20—30 = 16—22, intus aurantiacis, episporio hyalino $1^1/_2$ μ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus parum distinctis praeditis; teleutosporis ignotis.

Hab. in foliis Cheilanthis Pringlei, Pellaeae andromedaefoliae, gracilis (= Cryptogrammes Stelleri), ternifoliae in America bor., Chile.

Es erscheint uns sehr fraglich, ob die Art in dem hier angenommenen Umfange als einheitlich zu betrachten ist. Die einzige bisher bekannte Sporenform läßt allerdings morphologische Unterschiede zwischen den verschiedenen Nährpflanzenformen nicht erkennen.

Arthur zieht zu dieser Art auch noch H. Pasadenae Syd., die wir jedoch als besondere Species aufführen, da dieselbe wenigstens insofern von den übrigen Formen abweicht, als bei ihr die Sporenlager nur auf der Blattoberseite hervorbrechen, während die hier zusammengefaßten Formen, wenigstens in den uns vorliegenden Exemplaren, ausschließlich blattunterseits hervorbrechende Lager ausbilden. Leider konnten wir gerade die als Typus von H. Cheilanthis zu betrachtende Form auf Cheilanthes Pringlei nicht untersuchen. Unter allen Hyalopsoren haben diese Art und H. Pasadenae die stärksten warzigen Sporen, bei denen auch im feuchten Zustande die Warzen stets deutlich hervortreten.

### 10. Hyalopsora Pasadenae Syd.

Syn.: Uredo Pasadenae Syd. in Annal. Mycol. II, p. 31 (1904). — Sacc. Syll. XVII, p. 458.

Soris uredosporiferis epiphyllis, sine maculis, sparsis vel laxe aggregatis, rotundatis, minutis, 0,3—0,5 mm diam., mox apertis, aurantiacis, paraphysibus paucis tenuiter tunicatis cinctis; uredosporis tenuiter tunicatis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, distincte verruculosis, 16—28 = 15—20, intus aurantiacis, episporio hyalino $1^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinationis 4 aequatorialibus parum distinctis praeditis; teleutosporis ignotis.

Hab. in foliis Gymnogrammes (Ceropteridis) triangularis in California Americae bor.

## Subfam. Chrysomyxeae.

A. Promycelium teleutosporarum 4-cellulare typicum in sterigmatibus propriis sporidiola generans . . . . . . *Chrysomyxa* Unger.

B. Promycelium teleutosporarum 4-cellulare in sporidiola secedens, sterigmatibus nullis . . . . . . . . . . *Barclayella* Diet.

## **Chrysomyxa** Unger

in Beiträge zur vergl. Pathologie 1840, p. 24[1]).

Pycnidia profunde immersa, subepidermalia. Aecidia, ubi adsunt, plerumque lateraliter compressa peridio membranaceo ad apicem plus vel minus irregulariter dehiscente ex una serie cellularum composito praedita. Aecidiosporae globosae usque ellipsoideae, verrucis deciduis obsitae. Sori uredosporiferi subepidermales, erumpentes, plus vel minus pulverulenti, peridio tenuissimo mox evanescente vel rudimentari cincti, subinde peridio destituti. Uredosporae catenulatae, cellulis interstitiis conjunctae, globosae usque oblongae vel lanceolatae, verrucosae, episporio hyalino, poris germinationis obsoletis. Sori teleutosporiferi erumpentes, plerumque minuti pulvinati, primitus ceracei, dein velutini. Teleutosporae catenulatae, catenulis lateraliter conjunctis plus minus facile secedentibus, unicellulares, quadraticae, cubicae usque oblongae, leves, episporio hyalino, statim promycelio typice 4-cellulari sporidiola globosa vel subglobosa generante germinantes.

Die meisten zur Gattung Chrysomyxa gehörigen Arten sind wirtswechselnd und bilden ihre unter dem Namen Peridermium für sich beschriebenen Aecidien auf den Nadeln von Coniferen aus.

Die Pykniden entstehen zwischen der Epidermis und dem Mesophyll; sie sind klein und ragen nur wenig hervor. Die Aecidien sind seitlich mehr oder weniger abgeflacht, mit dauerhafter, nur 1 Zelle dicker Peridie (bei dem zu Chr. Pirolae gehörigen auf Zapfen vor-

---

[1]) Etym. chrysos aureus et myxa gelatina.

kommenden Peridermium conorum-Piceae mit leicht abfallender Peridie), die am Scheitel mehr oder weniger unregelmäßig aufreist. Die Aecidiensporen sind rundlich bis länglich in der Form, durch deutliche Stäbchenstruktur warzig und mit hyaliner Membran versehen; Keimporen sind nicht wahrnehmbar.

Die Uredolager bilden kleine, hervorbrechende, mehr oder weniger verstäubende, unterhalb der Epidermis angelegte Lager, die oft von einer allerdings sehr zarten und leicht vergänglichen, daher gewöhnlich kaum wahrnehmbaren, namentlich am Grunde der Lager entwickelten Peridie umgeben sind. An ausgewachsenen Lagern ist von der Peridie nichts zu sehen; manche Arten besitzen auch nicht einmal basal die rudimentäre Peridie. Die Bildung der Uredosporen geht reihenweise vor sich mit Zwischenzellen; die Sporenketten zerfallen jedoch leicht. Die Sporen sind rundlich bis lanzettlich in der Form, wie die Aecidiensporen mit mehr oder weniger leicht abfallenden Warzen besetzt und hyalinem Epispor. Deutliche Keimporen fehlen.

Die Teleutosporen entstehen in polsterartig hervorbrechenden, rundlichen, anfangs wachsartigen, später sammetartigen Lagern ohne Peridie, ebenfalls reihenweise. Die Sporenreihen sind seitlich dicht, wenn auch meist nicht besonders fest, miteinander vereinigt und mitunter verzweigt. Sie bestehen gewöhnlich aus 3—6 einzelligen, quadratischen, kubischen bis länglichen, glatten Sporen, die mit dünner hyaliner Membran versehen und sofort nach der Reife mittels typischen Promycels keimen, das rundliche oder ovale Sporidien abschnürt.

Für Chrysomyxa ist das Entstehen sowohl der Uredosporen wie der Teleutosporen in Ketten das charakteristische Merkmal. Arthur (cfr. Résultats scient. Congrès internat. Bot. de Vienne, p. 338) zerlegt die Gattung in Chrysomyxa Ung. (sensu strict.) und in Melampsoropsis (Schroet. ut subgen.) Arth. Nach Arthur's Einteilung würde zu Chrysomyxa nur der Typus der Gattung, Chr. Abietis, gehören, da nur von dieser Art mit Sicherheit bekannt ist, daß derselben die Aecidien- und Uredogeneration fehlt. Vielleicht können aber auch die beiden indischen Chr. himalensis und Chr. Piceae den gleichen abgekürzten Entwicklungsgang aufweisen. Namentlich die schon mehrfach gesammelte Chr. himalensis ist bisher nur in der Teleutosporengeneration angetroffen worden; allerdings gelang es uns nicht, an unserem Materiale Pykniden zu entdecken. Wahrscheinlich alle übrigen bisher bekannten Arten sind wirtswechselnd und müßten alle diese als Melampsoropis zusammengefaßt werden, falls man die Gattung anerkennen wollte.

Bekannt sind bisher 16 Arten der Gattung, von welchen 12 auf Ericaceen und je 2 Species auf Pirola- und Abies-Arten vorkommen. Das Verbreitungsgebiet der Chrysomyxa-Arten erstreckt sich über Europa, Nordamerika, das nördliche Asien bis Japan. Einige Arten sind in Ostindien endemisch.

### 1. Chrysomyxa Ledi De By.
in Bot. Zeitg. XXXVII, 1879, p. 809.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 172. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 141 et in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 389. — Th. Lindfors in Svensk Bot. Tidskrift Bd. 7, 1913, no. 1, p. 45. — Liro, Acta Soc. Fauna et Flora Fenn. XXIX, No. 7, 1907, p. 9; Uredineae Fennicae, p. 459. — Sacc. Syll. VII, p. 760. — Schroet. Pilze Schles., p. 371. — Wint. Pilze Deutsch., p. 251.

Icon.: Alb. et Schw. Consp. Fung. Nisk. tab. V, fig. 5 p. p. — De By. Ann. Sci. Nat. VI. sér. IX, 1879, tab. 10, fig. 7—8; Bot. Zeitg. XXXVII, 1879, tab. X, fig. 7—8. — Comes, Crittog. tab. VII, fig. 57. — Garovaglio et Cattaneo, Arch. Labor. Crittog. Pavia II—III, 1879, tab. IV. — Liro in Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica XXIX, no. 7, 1907, p. 19, fig. 2.

Syn.: Uredo Ledi Alb. et Schw. Consp. Fung. Nisk., p. 125 (1805).
U. abietina Spreng. Syst. Veg. IV, p. 572 (1827).
U. ovoideo-aurantiaca Bon. Coniom. et Cryptom., p. 32 (1860).
Caeoma Ledi Link in Spec. Plant. II, p. 15 (1825).
C. Ledi Schlechtd. Fl. Berol. II, p. 122 (1824).
C. longiusculum Lasch in Klotzsch, Herb. myc. I, no. 495 (1842).
C. piceatum Link in Spec. Plant. II, p. 62 (1825) p. p.
Erysibe Ledi Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 199 (1833).
Pucciniastrum Ledi Karst. in Myc. Fenn. IV, p. 57 (1878).
Coleosporium Ledi Schroet. Beitr. z. Biol. d. Pflanzen, Bd. III, Heft 1, p. 55 (1879).

?Chrysomyxa Woronini Tranzsch. in Centralbl. f. Bakter. u. Paras. 2. Abt. XI, p. 106 (1903); in Travaux du Musée Bot. de l'Acad. Imp. d. Sc. de St. Pétersbourg 1904, livr. II, p. 23 et 1905, livr. II, p. 79 et 1906, livr. III, p. 50. — Kleb. Wirtswechs. Rostpilze, p. 391 et in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XV, 1905, p. 93. — Sacc. Syll. XVII, p. 397.

Melampsoropsis abietina Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 119 (1907). — W. P. Fraser in Mycologia III, 1911, p. 69 et IV, 1912, p. 178.
M. Ledi Arth. in Résult. Sci. Congr. Bot. Vienne, p. 338 (1906).

Aecidium abietinum Alb. et Schw. Consp. Fung. Nisk., p. 120 (1805) p. p. — Reess, Abhandl. Naturf. Gesellsch. Halle XI, 1869, p. 98.

?Ae. corruscans Fr. in Physiogr. Sällsk. Aarsb., p. 92 (1824). — A. Nilsson in Tidskrift för Skogshushallning 1898, p. 102. — Reess in Abh. Naturf. Gesellsch. Halle XI, p. 100 (1869).

Peridermium abietinum Thuem. in Mitteil. Forstl. Versuchswes. Österr. II, p. 320 (1881). — Arth. et Kern in Bull. Torr. Bot. Club. XXXIII, 1906, p. 430.

?P. corruscans Fr. in Summa Veget. Scand. II, p. 510 (1849). — Sacc. Syll. VII, p. 835. — Thuem. Mitteil. Forstl. Versuchswes. Österr. II, 1881, p. 322.

Exs.: Aecidia: Jacz. Kom. et Tr. Fg. Ross. 123. — Krieg. Fg. saxon. 663. — Rabh. Fg. eur. 3219. — Romell, Fg. scand. 158. — Syd. Ured. 243, 732, 1535. — Thuem. Myc. univ. 1428.

Uredo- et Teleutosporae: Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 3051. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 354. — Karst. Fg. fenn. 198. — Klotzsch, Herb. myc. I, 495; II, 96. — Rabh. Fg. eur. 895, 2717. — Schneid. Herb. 665. — Syd. Myc. germ. 215. — Syd. Myc. march. 132. — Syd. Ured. 142, 1995. — Thuem. Herb. myc. oecon. 337, 693. — Thuem. Fg. austr. 24, 223. — Thuem. Myc. univ. 1537. — Krypt. exs. Vindob. 1707.

Pycnidiis amphigenis, numerosis, parum conspicuis, seriatim dispositis, rotundatis, 110—160 $\mu$ latis, 100—130 $\mu$ altis, melleis, dein rufo-brunneis; aecidiis hypophyllis, maculis flavis insidentibus, sparsis vel secus series duas laxe dispositis, oblongis, lateraliter compressis, $^1/_2$—$1^1/_2$ mm longis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm altis, ad apicem dehiscentibus, peridio albo lacerato; cellulis peridii 40—70 $\mu$ longis et 18—28 $\mu$ latis, pariete exteriore 5—7 $\mu$ incrassato verrucoso, interiore tenuiore levi; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 22—32 = 16—22, episporio hyalino $2^1/_2$—3 $\mu$ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, planis, minutis, rotundatis, 0,2—0,3 mm diam., subinde confluendo usque 1 mm longis, flavis vel flavo-rufis, ad basim peridio rudimentari cinctis; uredosporis globosis, subglobosis, late ellipsoideis vel angulatis, dense verrucosis, 20—30 = 14—23, episporio hyalino $1^1/_2$—$2^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, maculis decoloratis insidentibus, minutissimis, 0,1—0,2 mm diam., planis, primitus rufo-sanguineis, dein pallidioribus; teleutosporis in catenas 70—100 $\mu$ longas oriundis, oblongis vel cubicis, levibus, 15—30 = 11—15, episporio hyalino, 1 $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in foliis Piceae albae, Engelmanni, excelsae, rubrae, uredo- et teleutosporae in foliis Ledi glandulosi, groenlandici, palustris in Germania, Austria, Hungaria, Suecia, Fennia, Rossia, Sibiria, America bor.

Über die Heteröcie dieser Art ist folgendes zu bemerken. Schroeter hatte zuerst (Beitr. z. Biol. III, 1, 1879, p. 55) auf die Möglichkeit hingewiesen, daß das in der Lausitz auf den Nadeln der Picea excelsa auftretende Peridermium zu Chrysomyxa Ledi gehören könne. Daß diese Vermutung eine richtige war, wurde bald durch De Bary experimentell bestätigt (Bot. Zeitg. 1879, p. 802). Es gelang De Bary im Juni aus keimenden Teleutosporen auf jungen Fichtentrieben das Aecidium abietinum zu erziehen. Die Rückinfektion mittels der Aecidiensporen auf Ledum palustre führte Klebahn aus (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 141). Durch diese Versuche ist der Be-

weis für den genetischen Zusammenhang dieser Sporenformen erbracht. In Nordamerika bewies W. P. Fraser (l. c.) die Zugehörigkeit des auf Picea rubra vorkommenden Peridermium abietinum zu der Form auf Ledum groenlandicum. Chrysomyxa Ledi tritt oft an Orten auf, wo der Aecidienwirt fehlt. Man findet hier im Frühjahre auf den vorjährigen überwinterten Blättern gleichzeitig die Teleuto- und Uredosporen. Der Pilz vermag sich demnach ohne das Aecidium zu erhalten.

Tranzschel vermutete (Centralbl. f. Bakter. u. Paras. 2. Abt. XI, 1903, p. 106), daß das von ihm in den Gouvern. Wiborg und Petersburg 1902 und 1903 beobachtete Aecidium corruscans Fr. zu einer neuen, bis dahin übersehenen Chrysomyxa-Art auf Ledum palustre gehöre, welche kleine hexenbesenartige Bildungen hervorruft und im Frühjahre die Unterseite der aus der Knospe hervortretenden jungen Blätter mit den Teleutosporenlagern dicht überzieht; er nannte diese Art Chrysomyxa Woronini.

Durch Beobachtungen in der Natur angeregt, stellte daraufhin Liro (Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica XXIX, No. 7, 1907, p. 9ff.) sowohl mit dem Aecidium abietinum und Ae. corruscans als auch mit Chrysomyxa Ledi und Chr. Woronini verschiedentlich Kulturversuche an, aus denen hervorgeht, daß Aecidium corruscans und Chrysomyxa Woronini nur Überwinterungsformen von Chr. Ledi darstellen. Aus diesen Versuchen ergibt sich gleichzeitig, daß die Chrysomyxa Ledi auch auf Picea alba und die amerikanische P. Engelmanni übertragbar ist. Trotzdem die Versuche Liro's exakt ausgeführt erscheinen, so wäre es doch wohl wünschenswert, sie von anderer Seite bestätigt zu sehen, da die auffallende Verschiedenheit der beiden Aecidien- wie Teleutosporenformen den Gedanken der Zusammengehörigkeit eigentlich kaum aufkommen lassen.

Im mitteleuropäischen Florengebiete (Deutschland, Österreich) wie auch in Nordamerika tritt anscheinend nur die typische, als Chr. Ledi resp. Peridermium abietinum bezeichnete Form des Pilzes auf, nach welcher wir unsere Diagnose entworfen haben. Die oben erwähnten abweichenden Wuchs- resp. Überwinterungsformen der Art (Chr. Woronini, P. corruscans) sind bisher nur aus dem nördlichen Europa (Schweden, Finnland, nördl. Rußland) bekannt geworden. Das P. corruscans unterscheidet sich habituell dadurch von der typischen in unserer Diagnose beschriebenen Aecidienform, daß es sämtliche Nadeln junger Triebe in ähnlicher Weise wie Aec. elatinum befällt und eine Vergrößerung und Verdickung sowohl der einzelnen wie der ganzen Triebe hervorruft. Es entstehen hierdurch auffällige, etwas fleischige

Gebilde, welche sogar als menschliches Nahrungsmittel Verwendung finden. Die Sporenlager stehen dichter und sind größer als bei der normalen Form. Bemerkenswert ist, daß die Sporen dieser Form durchschnittlich beträchtlich größer als die der normalen Form sind, so daß auch aus diesem Grunde Zweifel an der Richtigkeit der Liroschen Folgerungen als nicht unberechtigt angesehen werden können.

Th. Lindfors (l. c.) berichtet, daß in Lule Lappmark Aecidium corruscans in einer Gegend, wo er niemals Ledum beobachtet habe, so große Verheerungen anrichtet, daß es kaum glaublich erscheint, daß die Teleutosporen des vielleicht doch daselbst vorkommenden Chr. Ledi die starke Infektion allein bewirkt haben können. Das Aecidium dürfte wohl in der Nährpflanze perennieren.

## 2. **Chrysomyxa ledicola** Lagh.
in Tromsö Mus. Aarsh. XVI, 1893, p. 119.

Syn.: Uredo ledicola Peck in XXV. Rept. N. York State Mus., p. 90 (1873). — Sacc. Syll. VII, p. 852.

Chrysomyxa ledicola Vestergr. in Microm. rar. sel. no. 1253 (1908).

Dicaeoma Ledi O. Ktze. in Rev. Gen. III, p. 469 (1898).

Melampsoropsis ledicola Arth. in Résult. Sci. Congr. Bot. Vienne, p. 338 (1906) et in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 119. — W. P. Fraser in Mycologia III, 1911, p. 70 et IV, 1912, p. 177.

Puccinia Ledi Berk. et Curt. in Grevillea III, p. 54 (1874). — Sacc. Syll. VII, p. 713.

Peridermium decolorans Peck in Rep. N. York State Mus. no. XXVII, p. 104 (1875). — Arth. et Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, 1906, p. 428.

P. abietinum var. decolorans Thuem. in Mitteil. Forstl. Versuchswesen Österr. II, p. 321 (1881).

Aecidium decolorans Farl. in Bibl. Index I, p. 38 (1905).

Exs.: Aecidia: Barth. Fg. Columb. 3044, 3152. — Barth. N. Amer. Ured. 113. — Ell. N. Amer. Fg. 1024. — Rabh. Fg. eur. 3607. — Syd. Ured. 2400. — Vestergr. Microm. rar. 1257.

Uredo- et Teleutosporae: Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 1883. — Rabh. Fg. europ. 3632. — Vestergr. Mirom. rar. sel. 1253.

Pycnidiis amphigenis, numerosis, seriatim dispositis, prominulis, punctiformibus, melleis, dein rufo-brunneis, 100—145 $\mu$ latis; aecidiis hypophyllis, maculis flavidis insidentibus, secus series duas dispositis, compressis, humilibus, $^1/_2$—3 mm longis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm altis, apice dehiscentibus, peridio albo, tenui, ad marginem lacerato; cellulis peridii ovato-oblongis usque oblongo-lanceolatis, 45—75 $\mu$ longis, pariete exteriore valde incrassato verrucoso, interiore levi tenui; aecidiosporis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, dense minuteque verruculosis, 25—50 = 23—38, episporio hyalino $3^1/_2$—6 $\mu$ crasso; soris uredo-

soriferis epiphyllis, maculis minutis rufo-brunneolis plerumque insidentibus, in greges minutos 1—3 mm longos subcircinatim dispositis, minutis, rotundatis vel oblongis, $^1/_4$—$^1/_2$ mm diam., mox nudis, epidermide rupta cinctis, albidis, peridio tenui ca. 15 $\mu$ crasso ex cellulis hyalinis levibus tenuissime tunicatis composito; uredosporis globosis, subglobosis vel late ellipsoideis, verrucis grossis dense obsitis, intus aurantiacis, 24—36 = 18—28, episporio hyalino, $2^1/_2$—3 $\mu$ crasso, poris germinationis inconspicuis; soris teleutosporiferis epiphyllis, sparsis vel in greges minutos 1—2 mm latos dispositis, minutis, $^1/_4$—$^1/_2$ mm diam., rufo-sanguineis; teleutosporis in catenas 65—80 $\mu$ longas oriundis, oblongis vel cubicis, levibus, 13—19 = 10—14, episporio hyalino 1 $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in acubus Piceae canadensis, Engelmanni, Marianae, rubrae, sitchensis, uredo- et teleutosporae in foliis Ledi groenlandici (= L. latifolii), palustris in America bor., Canada, Alaska, Groenlandia.

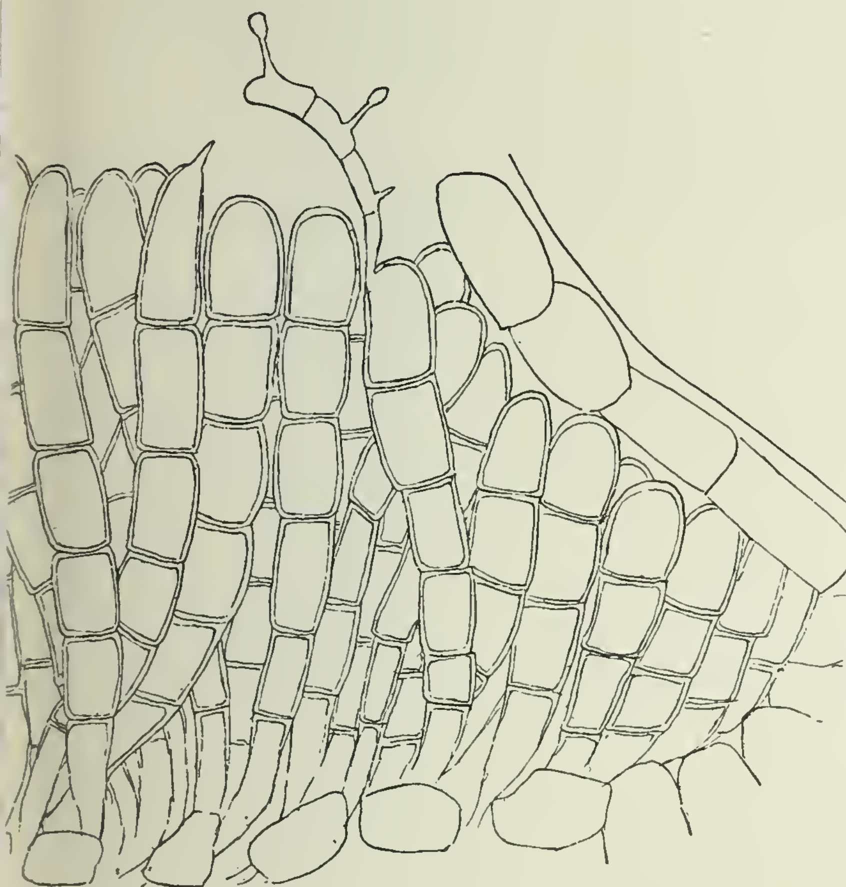
W. P. Fraser (l. c.) zeigte wiederholt durch Kulturversuche, daß Peridermium decolorans in den Entwicklungskreis der Chrysomyxa ledicola gehört.

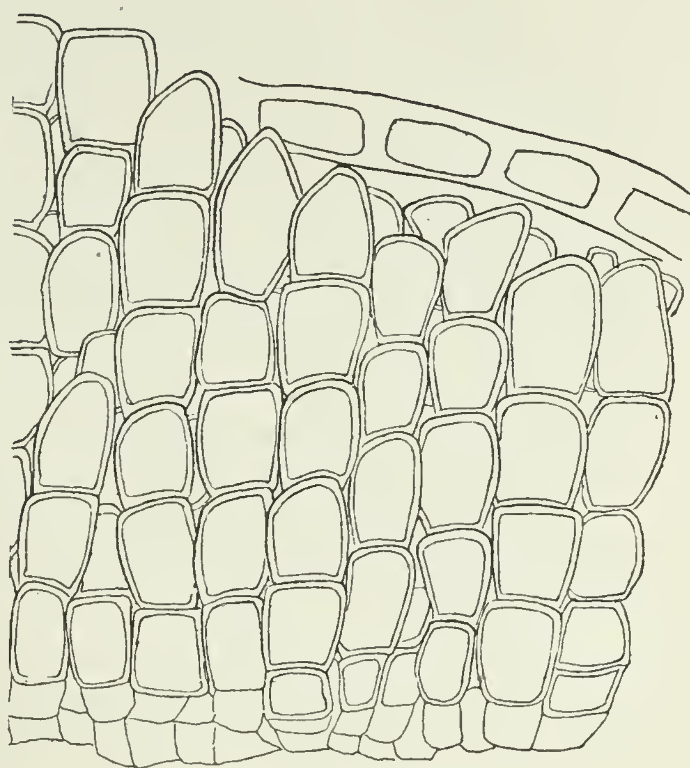
Der Pilz unterscheidet sich schon habituell von Chr. Ledi De By. durch die nur auf der Blattoberseite vorkommenden Uredo- und Teleutosporenlager.

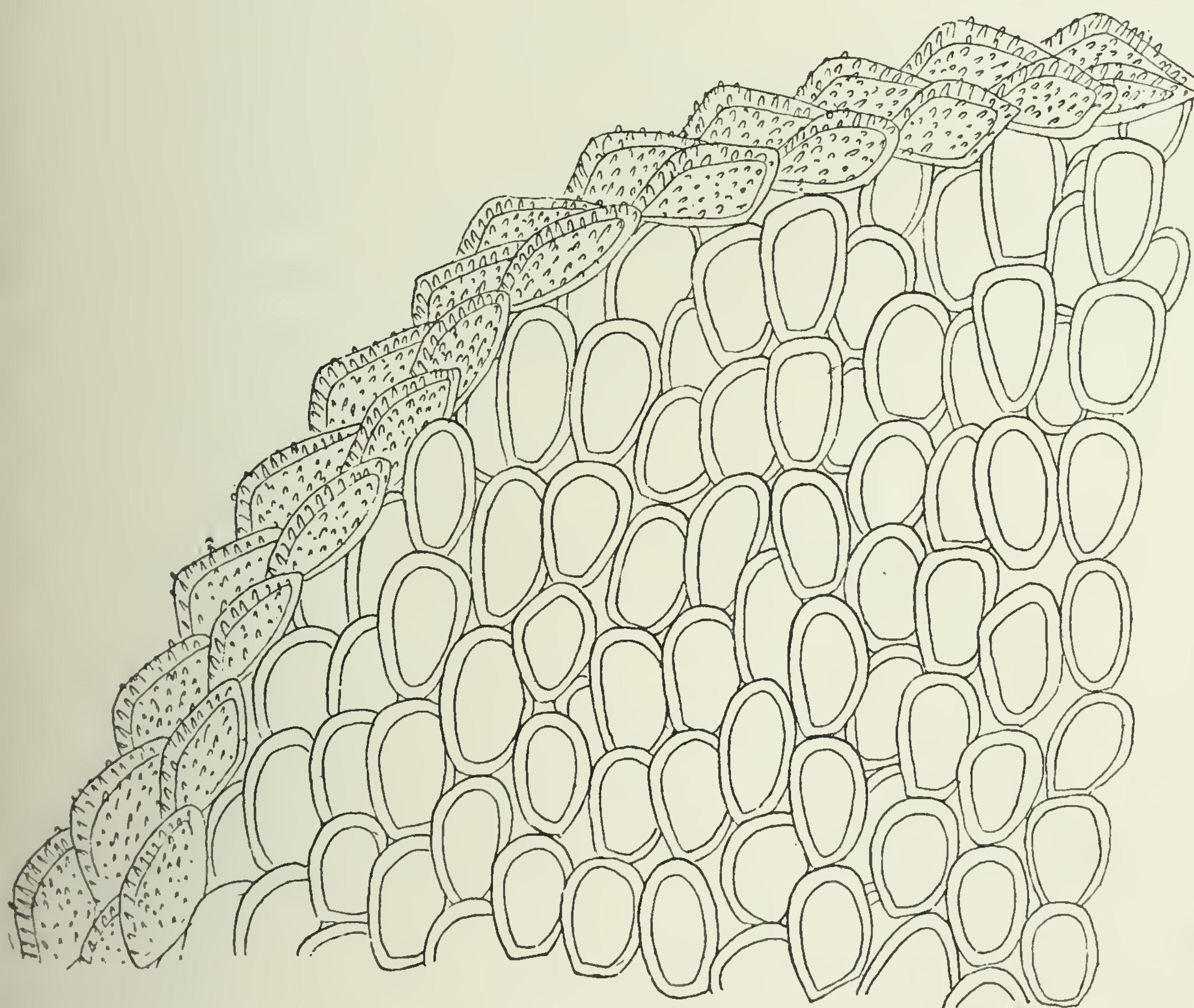
### 3. **Chrysomyxa Rhododendri** De Bary in Botan. Zeitung 1879, p. 809.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 171. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 426. — Grove, British Rust Fungi, p. 384. — Hariot, Urédinées, p. 283. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XV, 1905, p. 92 et in Wirtswechselnde Rostpilze, p. 387. — P. Magn. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XXIV, 1906, p. 474. — Sacc. Syll. VII, p. 760. — Wint. Pilze Deutschl., p. 250.

Icon.: Briosi e Cav. Fg. parass. no. 65. — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 172, fig. 39. — De Bary in Botan. Zeitung 1879, tab. X, fig. 1—6 et in Ann. Sc. Nat. 6. sér. IX, 1879, tab. X, fig. 1—6 et in Vergl. Morphol., p. 76, p. 108, fig. 50, p. 297, fig. 125, p. 307, fig. 130—131. — Delacr. Atlas Path. végét. tab. XXIX, fig. 85—87. — Delacr. et Maubl. Maladies pl. cult., p. 181, tab. XXXII, fig. 1—3. — Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1**, p. 39, fig. 23. — Frank, Krankh. d. Pflanzen II, p. 190. — Hariot, Urédinées, p. 283, fig. 45. — Hartig, Baumkrankh. p. 68 et in Lehrbuch d. Pflanzenkrankh. III. ed., p. 145, fig. 129—130. — Plowr. Monogr. Ured. Brit., p. 42, fig. 3, tab. II, fig. 8, tab. IV, fig. 10. — Prillieux, Malad. pl. agric., fig. 110. — Schröter, Pflanzenleben der Alpen, p. 107, fig. $33^{2-3}$. — Solla, Fitopatol., tab. IV, fig. 6. — Sorauer, Pflanzenkrankh. II, tab. IX, fig. 13. — Trotter in Fl. Ital. crypt. Uredinales, p. 6, fig. 11, p. 22, fig. 25—26. — Tubeuf, Pflanzenkrankh., p. 391, fig. 186—189. — von Tavel, Morphol., p. 126, fig. $57^2$. — Voglino, Patol. veget., p. 209. — Wint. Pilze Deutschl., p. 139, fig. 1—2.


168


169


170

Syn.: Uredo Rhododendri DC. Flore franç. VI, p. 86 (1815). — Duby, Bot. Gall. II, p. 893.

Caeoma Rhododendri Lk. Spec. Plant. II, p. 16 (1825).

C. piceatum Lk. Spec. Plant. II, p. 62 (1825) p. p.

Erysibe Rhododendri Wallr. Fl. crypt. Germ., p. 199 (1833).

Coleosporium Rhododendri Schroet. in Cohn's Beitr. Bd. III, Heft 1, p. 56 (1879).

Aecidium abietinum Alb. et Schw. Consp. Fung. Nisk., p. 120 (1805) p. p.

Exs.: Aecidia: Kze. Fg. sel. 314. — Rabh. Fg. eur. 1391, 1676. — Roum. Fg. gall. 3719. — Syd. Ured. 539, 1192. — Syd. Myc. germ. 1161. — Thuem. Fg. austr. 24, 223. — Fl. exs. austr. Hung. 1969. — Schweiz. Krypt. 206.

Uredo- et Teleutosporae: Fuck. Fg. rhen. 2122. — Kze. Fg. sel. 552. — Rabh. Fg. eur. 92, 93, 895, 2623. — Rabh. Herb. myc. 1900. — Sacc. Myc. ven. 431. — D. Sacc. Myc. ital. 458. — Speg. Dec. Myc. ital. 80. — Syd. Myc. germ. 1162. — Syd. Myc. march. 2936. — Syd. Ured. 540, 541, 542, 543, 544, 948, 1295. — Thuem. Fg. austr. 54. — Thuem. Myc. univ. 2240.

Pycnidiis amphigenis, numerosis, parum conspicuis, rotundatis, 110—155 $\mu$ latis, 100—125 $\mu$ altis, melleis, dein rufo-brunneis; aecidiis hypophyllis, maculis flavis insidentibus, sparsis vel irregulariter seriatis, oblongis, lateraliter compressis, $^1/_2$—$2^1/_2$ mm longis, $^1/_3$—$^3/_4$ mm altis, ad apicem dehiscentibus, peridio albo, lacerato; cellulis peridii 40—65 $\mu$ longis et 18—26 $\mu$ latis, imbricatim superpositis, pariete exteriore 4—6 $\mu$ incrassato verrucoso, interiore tenuiore levi; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 20—44 = 14—26, episporio hyalino 2—$2^1/_2$ $\mu$ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutis, 0,1—0,25 mm diam., subinde confluendo majoribus et elongatis, flavis, peridio tenuissimo; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense verruculosis, 18—28 = 15—21, episporio hyalino, $1^1/_2$—$2^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis rufo-brunneis insidentibus, plerumque in greges minutos vel majores usque 1 cm longos dense dispositis, 0,2—0,5 mm diam., confluendo subinde majoribus, rufo-brunneis; teleutosporis in catenas 80—130 $\mu$ longas oriundis, breviter cylindraceis vel oblongis, levibus, 20—30 = 10—14, episporio hyalino 1 $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in foliis Piceae excelsae, obovatae, pungentis var. glaucae, uredo- et teleutosporae in foliis Rhododendri ferruginei, hirsuti, intermedii, Kotschyi, myrtifolii, suavis in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Britannia, Suecia, Fennia, Rossia, Romania, Sibiria. — (Tab. XXIII, Fig. 168, p. 509.)

Der genetische Zusammenhang zwischen den oben beschriebenen Fruchtformen wurde von De Bary (Bot. Zeitung 1879, p. 761 u. folg.) experimentell bewiesen und von Klebahn (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XV, 1905, p. 92) bestätigt.

Unter dem Namen Aecidium abietinum Alb. et. Schw. wurden früher die Aecidienformen zu Chrysomyxa Ledi und Ch. Rhododendri vereinigt. Beide stehen sich allerdings äußerst nahe. Abgesehen von der etwas dünneren Membran der Aecidiensporen der Ch. Rhododendri liegen die Hauptunterschiede zwischen beiden Aecidien in den Peridienzellen. Diese sind bei Ch. Rhododendri auf der Außenseite konkav, auf der Innenseite konvex und greifen dachziegelartig übereinander; bei Ch. Ledi jedoch beiderseits konkav, mit den ebenen Seitenwänden untereinander plattenförmig verbunden, sich nicht dachziegelig deckend.

Ch. Rhododendri ist in den Alpengegenden ein sehr häufiger Pilz. Gelegentlich wird derselbe jedoch auch außerhalb der Alpen, in Gewächshäusern und botanischen Gärten des Flachlandes, dann aber wohl nur in der Uredogeneration angetroffen. Magnus berichtet, daß die Aecidienform des Pilzes in Südtirol auf die amerikanische Picea pungens var. glauca übergegangen ist. In Amerika kommt dei Pilz nicht vor.

Ob die in Jaczewski, Komarow et Tranzschel, Fungi Rossiae exs. no. 323 und 324 ausgegebenen, aus der Amurgegend und Korea stammenden Exemplare auf Rhododendron dahuricum zu Ch. Rhododendri gehören, wagen wir nicht zu entscheiden. Die die Uredoform enthaltende no. 323 der Sammlung läßt keine Unterschiede von der europäischen Form erkennen. Hingegen unterscheidet sich no. 324, in welcher die Teleutosporenform ausgegeben ist, sehr auffällig dadurch, daß die Lager die gesamte Blattunterseite dicht gedrängt einnehmen. Hiernach zu urteilen, müßte dieses Exemplar einer besonderen Art angehören. Vielleicht liegt hier aber nur eine analoge Wachstumsform vor wie bei Ch. Ledi — Ch. Woronini.

### 4. **Chrysomyxa Dietelii** Syd.
in Annal. Mycol. V, 1907, p. 502.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 716.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis nullis vel vix distinctis effusis flavidis insidentibus, irregulariter sparsis, rotundatis, hemisphaericis, melleis vel stramineis, 0,2—0,35 mm diam., peridio nullo; uredosporis forma et magnitudine variabilibus, angulato-globosis usque oblongis, verrucis majusculis deciduis dense obsitis, 17—35 = 12—20, episporio hyalino ca. $1^1/_2\,\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, rotundatis, minutissimis, 0,1—0,2 mm

diam., rufo-brunneis; teleutosporis in catenas 90—140 μ longas oriundis, oblongis, 17—30 = 8—11, episporio hyalino 1 μ crasso.

Hab. in foliis Rhododendri arborei, Kumaon Himalaya Indiae or.

**5. Chrysomyxa Piperiana** (Arth.) Sacc. et Trott.
in Syll. fung. XXI, 1912, p. 716.

Syn.: Melampsoropsis Piperiana Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 120 (1907).

Caeoma Piperianum Sacc. et Trott. in Syll. fung. XXI, p. 787 (1912).

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis minutis $1^1/_2$—3 mm diam. brunneolis insidentibus, solitariis vel paucis aggregatis, minutis, $^1/_4$—$^1/_3$ mm diam., angulatis, ceraceis, demum subpulverulentis, peridio nullo; uredosporis oblongis vel lanceolatis, utrinque attenuatis, dense grosseque verrucosis, 40—65 = 15—26, episporio hyalino $1^1/_2$—$2^1/_2$ μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Rhododendri californici, Oregon et Washington Americae bor.

**6. Chrysomyxa expansa** Diet.
in Engl. bot. Jahrb. XXVIII, 1900, p. 287.

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 319.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis aurantiacis vel rubiginosis magnis usque 2 cm diam. rotundatis insidentibus, in maculis aequaliter densiusculeque distributis, subglobosis, minutis, 0,15—0,25 mm diam., aurantiacis; teleutosporis in catenas 120—200 μ longas oriundis, oblongis, 15—25 = 8—12, episporio hyalino 1 μ crasso.

Hab. in foliis Rhododendri Metternichii, Nikko Japoniae (S. Kusano).

Die Art ruft auffallende Fleckenbildung hervor. Die Lager stehen gleichmäßig und ziemlich dicht auf den Flecken.

**7. Chrysomyxa himalensis** Barcl.
in Scient. Mem. by Med. Officers of the Army of
India pt. V, 1890, p. 79.

Litter.: Barcl. in Scient. Mem. by Med. Officers of the Army of India pt. VI, 1891, p. 71 et in Journ. Asiatic Soc. Bengal LIX, part II, 1890, p. 93. — Sacc. Syll. IX, p. 318.

Icon.: Barcl. in Scient. Mem. by Med. Officers of the Army of India pt. V, 1890, tab. I—II; pt. VI, 1891, tab. I, fig. $2^b$. — Butler in Indian Forester 1905, p. 13, fig. 3.

Exs.: Syd. Fg. exot. 65. — Syd. Ured. 2190.

Soris teleutosporiferis plerumque in petiolis vel ad nervum medianum, rarius in ramulis, rarissime etiam in foliis fructibusque evolutis, dense confertis, rotundatis vel elongatis, $^1/_2$—2 mm longis, pulvinatis, aureis vel aureo-brunneolis; teleutosporis in catenas 90—120 $\mu$ longas oriundis, oblongis, 22—28 = 10—13, episporio hyalino 1 $\mu$ crasso.

Hab. in petiolis vel ramis Rhododendri arborei, campanulati, Hodgsoni in India or.

Chrysomyxa himalensis entwickelt sich namentlich am Blattstiel und geht von hier auf den unteren Teil der Mittelrippe des Blattes über. Der Pilz ist in Simla häufig und ruft nach Barclay Hexenbesenbildung an den befallenen Pflanzen hervor. Das Mycel perenniert.

Der Pilz dürfte eine andere Sporenform als Teleutosporen nicht besitzen. Barclay beschreibt in seiner zweiten oben zitierten Arbeit noch eine Uredoform auf Rhododendron lepidotum und ein Aecidium auf Rh. campanulatum, beide von unbekannter Zugehörigkeit. Vielleicht gehört die erstgenannte Form zu Chr. Dietelii Syd.?

### 8. **Chrysomyxa Arctostaphyli** Diet.
in Botan. Gazette XIX, 1894, p. 303.

Litter.: Sacc. Syll. XI, p. 209.

Syn.: Melampsoropsis Arctostaphyli Arth. in Résult. Sci. Congr. Bot. Vienne, p. 338 (1906) et in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 120.

Exs.: Rabh. Fg. eur. 3523.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis rufo-brunneis 2—4 mm diam. insidentibus, aggregatis, mox nudis, planis, rotundatis vel irregularibus, ceraceis, $^1/_3$—$^3/_4$ mm diam, epidermide rupta cinctis; teleutosporis in catenas 90—170 $\mu$ longas oriundis, oblongis, levibus, 15—25 = 10—16, episporio hyalino, 1 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Arctostaphyli uvae ursi in America bor.

### 9. **Chrysomyxa Cassandrae** Tranzsch.
in Trudi St. Petersb. Obshch. Est. Otd. Bot. XXIII, 1893, p. 28.

Litter.: Lindroth in Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica XXII, No. 3, 1902, p. 3. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 465. — Sacc. Syll. XVII, p. 397.

Syn.: Uredo Cassandrae Peck et Clint. in XXX. Rept. N. York State Mus., p. 54 (1878). — Sacc. Syll. VII, p. 844.

Caeoma Cassandrae Gobi in Scripta botan. Hort. Univ. Petrop. I, p. 177 (1886). — Gobi in Protocolle der St. Petersb. Naturf. Gesellsch., p. 38 in Arbeit. d. St. Petersb. Naturf. Ges. 1886. — Gobi et Tranzsch. in Scripta botan. III, 1891, p. 113.

C. Cassandrae Rostr. Meddel. Bot. Foren. Kjøbenhavn II, p. 90 (1888).

Melampsoropsis Cassandrae Arth. in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne, p. 338 (1906) et in North Amer. Flora vol. VII, Uredinales, p. 119. — W. P. Fraser in Mycologia III, 1911, p. 68 et IV, 1912, p. 178.

Peridermium consimile Arth. et Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, p. 427 (1906). — Sacc. Syll. XXI, p. 746.

Exs.: Barth. N. Amer. Ured. 215, 719. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 2717, 3053. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 356. — Raven. Fg. Amer. 731. — Seym. et Earle, Econ. Fg. 486. — Syd. Ured. 1837, 2445.

Pycnidiis amphigenis, numerosis, sparsis, conspicuis, punctiformibus, melleis, dein atro-brunneis, 110—150 $\mu$ latis; aecidiis plerumque hypophyllis, maculis flavis insidentibus, secus series duas irregulares dispositis, lateraliter compressis, $^1/_2$—$1^1/_2$ mm longis, 0,5—0,8 mm altis, ad apicem dehiscentibus, peridio albo, tenui, margine dein lacerato; cellulis peridii breviter ellipsoideis vel angulato-ellipsoideis 30—60 $\mu$ longis, pariete interiore verrucoso, exteriore levi; aecidiosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense et minute verruculosis, 22—32 = 16—23, episporio hyalino, $1^1/_2$—$2^1/_2$ $\mu$ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel in greges minutos dispositis, minutis, punctiformibus, $^1/_4$—$^1/_2$ mm diam., epidermide rupta cinctis, flavo-brunneolis, peridio tenuissimo inconspicuo ex cellulis rotundatis vel oblongis hyalinis composito; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, saepe angulatis, verrucis minutis dense obsitis, intus aurantiacis, 18—32 = 14—20, episporio hyalino, $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutissimis, 130—165 $\mu$ diam., vix conspicuis, rufo-aurantiacis; teleutosporis in catenas 60—75 $\mu$ longas oriundis, oblongis vel angulatis, levibus, hyalinis, 15—25 = 11—16, episporio 1 $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in acubus Piceae Marianae, rubrae, uredo- et teleutosporae in foliis Cassandrae (Chamaedaphnes) calyculatae, Andromedae ligustrinae (= Xolismae ligustrinae), A. (Pieridis) marianae, nitidae in Dania, Suecia, Fennia, Rossia, Sibiria, America bor., Canada.

Die Teleutosporen dieser Art sind äußerst selten; sie werden in winzigen, makroskopisch kaum bemerkbaren Lagern gebildet. W. P. Fraser bewies wiederholt durch Kulturversuche den Zusammenhang der beschriebenen Sporenformen.

### 10. **Chrysomyxa Chiogenis** Diet.

in Botan. Gazette XIX, 1894, p. 303.

Litter.: Sacc. Syll. XI, p. 209.

Syn.: Melampsoropsis Chiogenis Arth. in Résult. Sci. Congr. Bot. Vienne, p. 338 (1906) et in North Amer. Flora vol. VII, Uredinales, p. 121.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, rotundatis vel irregularibus, planis, 1/3—3/4 mm diam., flavidis, peridio tenui; uredosporis ovatis, ellipsoideis vel ellipsoideo-oblongis, verrucis majusculis dense obsitis, 20—29 = 14—21, episporio hyalino $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ μ crasso, poris germinationis inconspicuis; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, rotundatis, minutissimis, 0,2—0,4 mm diam., primo aurantiacis, dein pallidioribus, mox nudis, epidermide rupta cinctis, ceraceis; teleutosporis in catenas 50—90 μ longas oriundis, cubicis vel quadraticis, levibus, 13—16 = 7—11, episporio hyalino, 1 μ crasso.

Hab. in foliis Chiogenis hispidulae (= Ch. serpyllifoliae) in Wisconsin et Newfoundland Americae bor.

## 11. **Chrysomyxa Empetri** Schroet.

in Kryptog. Flora Schles. III. Bd., I. Hälfte, 1887, p. 372.

Litter.: Grove, British Rust Fungi, p. 311. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 454. — Plowr. Monogr. Ured. Brit., p. 253.

Icon.: Grove, l. c., p. 311, fig. 235.

Syn.: Uredo Empetri Pers. in Moug. et Nestl. Stirp. crypt. vogeso-rhen. no. 391 (1812). — Cke. in Journ. of Bot. IV, p. 99; Handb. p. 527; Micro. Fg. 4. ed., p. 216. — DC. Fl. franç. VI, p. 87.

Chrysomyxa Empetri Rostr. in Meddel. om Grönland, Kjøbenhavn III, p. 536 (1888). — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 173. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 557. — Hariot, Urédinées, p. 282. — Lagh. in Ured. Herb. El. Fries, p. 88 et in Tromsö Mus. Aarshefte XVI, 1893, p. 107 et p. 119. — Sacc. Syll. VII, p. 762.

Caeoma Empetri Link in Spec. Plant. II, p. 16 (1825).

C. Empetri Wint. in Pilze Deutschl., p. 257 (1881).

Erysibe Empetri Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 199 (1833).

Thecopsora Empetri Karst. in Bidr. Finlands Nat. Folk XXXI, p. 143 (1879).

Melampsoropsis Empetri Arth. in Résult. Sci. Congr. Bot. Vienne, p. 338 (1906) et in North Amer. Flora vol. VII, Uredinales, p. 118.

Exs.: Fuck. Fg. rhen. 2697. — Syd. Myc. germ. 971. — Syd. Ured. 143, 2394. — Thuem. Myc. univ. 1044.

Soris uredosporiferis epiphyllis, sparsis, minutis, rotundatis vel oblongis, 1/4—1/2 mm longis, primo epidermide inflata tectis, tandem nudis et pulverulentis, aurantiacis, peridio tenuissimo evanescente ex cellulis rhomboideis 15—20 μ longis formato; uredosporis ovatis vel ellipsoideis, verrucis brevibus deciduis densiuscule obsitis, intus aurantiacis, 27—40 = 18—28, episporio hyalino 2—3 μ crasso, poris germinationis obscuris; teleutosporis nobis ignotis.

Hab. in foliis Empetri nigri in Germania, Austria, Helvetia, Gallia, Dania, Britannia, Suecia, Norvegia, Rossia, Fennia, America bor., Canada.

Es gelang uns leider nicht, die Teleutosporenform dieses Pilzes zu erhalten. Diese wird jedenfalls nur sehr selten ausgebildet. Rostrup hat dieselbe an grönländischen Exemplaren zuerst beobachtet; später fand sie Lagerheim sehr spärlich bei Tromsö. Eine Beschreibung der Teleutosporenform haben wir nirgends auffinden können.

### 12. Chrysomyxa Menziesiae Diet.
in Engl. bot. Jahrb. XXXII, 1903, p. 627.

Litter: Sacc. Syll. XVII, p. 396.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis fuscis saepe vix distinctis insidentibus, gregariis, confluentibus, haud raro magnam folii partem obtegentibus, saepe dendritice dispositis, minutis, in sicco albidis; teleutosporis oblongis vel quadraticis, levibus, 18—35 = 12—18, episporio hyalino 1 μ crasso.

Hab. in foliis Menziesiae pentandrae, Nikko Japoniae (S. Kusano).

### 13. Chrysomyxa Pirolae Rostr.
in Botan. Centralbl. V, 1881, p. 127.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 173. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 429. — Grove, British Rust Fungi, p. 312. — Hariot, Urédinées, p. 282. — Lagh. Ured. Herb. El. Fries, p. 88. — Lind, Danish Fungi, p. 281. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 456 et in Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica XXIX, 1906, no. 6, p. 16. — Oud. Révis. Champ., p. 575. — Plowr. Monogr. Brit. Ured., p. 253. — Sacc. Syll. VII, p. 761. — Schroet. Pilze Schles., p. 372. — Tranzsch. in Trav. du Musée Bot. de l'Acad. Impér. de St. Pétersbourg 1905, livr. II, p. 79.

Icon.: Clinton in Connecticut Agric. Exper. Stat. Rept. 1907, tab. XXXI, fig. a. — Diet. in Flora 1891, tab. V, fig. 9. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 525, fig. 327. — Grove, British Rust Fungi, p. 312, fig. 236 et p. 313, fig. 237. — Lagh. in Svensk Bot. Tidskr. III, 1909, p. 26, fig. 2. — Reess in Abhandl. Naturf. Ges. Halle XI, 1869, tab. II, fig. 1—4. — Tubeuf in Pflanzenkrankh., p. 430, fig. 228.

Syn.: Aecidium (?) Pirolae DC. Fl. franç. VI, p. 99 (1815).

Caeoma (Aecidium) pyrolatum Schw. in Trans. Amer. Phil. Soc. II, 4, p. 294 (1832).

Chrysomyxa pirolatum Wint. in Pilze Deutschl., p. 250 (1881).

Melampsoropsis Pyrolae Arth. in Résult. Sci. Congr. Bot. Vienne, p. 338 (1906) et North Amer. Fl. vol. VII, Uredinales, p. 118. — W. P. Fraser in Mycologia III, 1911, p. 70; IV, 1912, p. 183. — Clinton in Connecticut Agric. Exp. Stat. Report 1907, p. 388.

Trichobasis Pyrolae Berk. Outl., p. 332 p. p. (1860). — Cke. Handb., p. 529 p. p. et Micr. Fg. 4. ed. p. 223 p. p.

Uredo pirolata Koern. in Hedwigia XVI, p. 28 (1877).

Aecidium conorum-Piceae Reess in Abhandl. Naturf. Ges. Halle XI, p. 102 (1869). — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 525. — Liro in Uredineae Fennicae, p. 564. — Wint. Pilze Deutschl., p. 260.

Aec. conorum-Abietis Reess in Tageblatt der 42. Versammlung Deutscher Naturf., p. 189 (1868). — Karst. Myc. Fenn. IV, p. 46.

Aec. Engelmanni Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, I. Abt.**, p. 79 (1897).

Peridermium conorum Thuem. in Mitteil. Forstl. Versuchwesen Österr. II, p. 313 (1881). — Sacc. Syll. VII, p. 836.

P. Engelmanni Thuem. in Mitteil. Forstl. Versuchwesen Österr. II, p. 314 (1881).

P. conorum-Piceae Peck mscr.

P. conorum-Piceae Arth. et Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, p. 431 (1906).

Exs.: Aecidia: Rabh. Fg. eur. 1979. — D. Sacc. Myc. ital. 265. — Syd. Ured. 1746, 1747, 2094. — Thuem. Myc. univ. 1119. — Vestergr. Microm. 1451.

Uredo- et Teleutosporae: Barth. N. Amer. Ured. 317. — Clements, Crypt. Form. Colo. 149. — Ell. et. Ev. N. Amer. Fg. 1812. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 1814. — Garrett, Fg. Utah. 72. — Jaap, Fg. sel. 435. — Jacz. Kom. et Tr. Fg. Ross. 124. — Kze. Fg. sel. 230, 559. — Linh. Fg. hung. 340. — Rabh. Fg. europ. 1772, 2622. — Syd. Ured. 2090. — Thuem. Myc. univ. 752, 1827. — Vize, Micr. Fg. Brit. 52.

Pycnidiis numerosis, subepidermicis, planis, $^1/_2$—1 mm latis, 50—100 $\mu$ altis, inconspicuis; aecidiis plerumque in pagina inferiore squamarum evolutis, leniter bullatis, irregulariter rotundatis, magnis, confertis et confluentibus tuncque usque 1 cm latis, pulverulentis, peridio irregulariter convexo, mox evanescente, albo vel albo-flavido, ex cellulis late ellipsoideis vel globosis laxe coalitis grosse verrucosis 40—46 $\mu$ diam. composito; aecidiosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, verrucis grossis rotundatis vel angulatis confertis depressis 3—4 $\mu$ latis obsitis, 25—38 = 21—28, episporio hyalino 4—4$^1/_2$ $\mu$ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, per totam folii superficiem aequaliter densiusculeque distributis, minutis, rotundatis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., mox nudis et epidermide rupta cinctis, pulverulentis, aurantiacis, peridio tenui ex cellulis minutis usque 10 $\mu$ longis et 5—8 $\mu$ latis levibus hyalinis tenuiter tunicatis (membrana 1 $\mu$ crassa) composito; uredosporis globosis, subglobosis, ellipsoideis vel angulatis, verrucis grossiusculis subdeciduis obsitis, intus aurantiacis, 19—30 = 16—24, episporio hyalino, 1$^1/_2$—2$^1/_2$ $\mu$ crasso, poris germinationis obscuris; soris teleutosporiferis hypophyllis, per totam folii superficiem aequaliter denseque distributis, minutis, rotundatis vel oblongis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., saepe confluentibus, ceraceis, primo flavidis, dein flavo-rufis; teleutosporis in catenas 100—140 $\mu$ longas conjunctis, irregulariter ellipsoideis, levibus, hyalinis, 12—20 = 6—9, episporio, 1 $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in squamis strobilorum Piceae canadensis, Engelmanni, excelsae, Marianae, obovatae, rubrae, uredo- et teleutosporae in foliis Pirolae americanae, asarifoliae, chloranthae, ellipticae, grandiflorae, mediae, minoris, rotundifoliae, uliginosae, uniflorae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Gallia, Hollandia, Dania, Britannia, Suecia, Fennia, Rossia, Sibiria, America bor., Groenlandia.

Rostrup vermutete, daß Peridermium conorum-Piceae (Reess) Arth. das Aecidienstadium dieser Art sein könnte. Liro, der mit diesem Peridermium Kulturversuche anstellte, erzielte jedoch auf Pirola-Arten kein Resultat. Nach Clinton (l. c.) kommt der Pilz in Connecticut verhältnismäßig häufig vor, doch gelang es bisher nicht, an den betreffenden Lokalitäten das erwähnte Peridermium zu beobachten. Aus W. P. Fraser's Beobachtungen in der Natur und den angestellten Kulturversuchen geht mit Sicherheit hervor, daß das Peridermium tatsächlich zu der Pirola-Chrysomyxa gehört.

### 14. Chrysomyxa Ramischiae Lagh.

in Svensk Bot. Tidskrift III, 1909, p. 26.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 717.

Icon.: Lagh. l. c., p. 26, fig. 1 et 3.

Exs.: Barth. N. Amer. Ured. 216. — Garrett Fg. utah. 73. — Krypt. exs. Austr.-Hung. 1708.

A Ch. Pirolae differt generatione uredinea duplici, primaria vernali, cum generatione teleutosporifera saepe consociata, soris minutis dense dispositis; secundaria aestivali, soris majoribus sparsis, cum soris teleutosporiferis non consociatis.

Hab. in foliis Pirolae secundae in Germania, Austria, Dania, Suecia, Fennia, Rossia, America bor., Alaska.

Mit den obigen von uns wiederholten Worten hat Lagerheim seine Chrysomyxa Ramischiae gekennzeichnet. Der Pilz unterscheidet sich nur habituell durch das Vorkommen von zweierlei Uredolagergenerationen. Im Frühjahre bildet diese anscheinend nur auf Pirola secunda lebende Form an den überwinterten Blättern dicht stehende kleine Teleutosporenlager, seltener an denselben Blättern auch kleine, dicht stehende Uredolager. Diese Frühlingsgeneration unterscheidet sich also in keiner Weise von der Chrysomyxa auf anderen Pirola-Arten. An den im Sommer neu gebildeten Blättern entwickelt sich ausschließlich eine zweite Uredogeneration mit bedeutend größeren und viel lockerer, zerstreut stehenden Lagern. Diese Form ist bei der typischen Chr. Pirolae bisher nicht beobachtet worden, scheint derselben also

zu fehlen. Spuren der zweiten Uredogeneration sollen nach Lagerheim öfters auch an den überwinterten Blättern zwischen den Teleutosporenhäufchen und der ersten Uredogeneration zu finden sein. In den Sporen lassen sich keine Unterschiede gegenüber Chr. Pirolae wahrnehmen.

### 15. Chrysomyxa Abietis (Wallr.) Unger
in Beiträge zur vergleich. Pathologie 1840, p. 24.

Litter.: Bon. Handb., p. 313. — Bubák in Rostpilze Böhmens, p. 174. — Ed. Fisch., Ured. d. Schweiz, p. 429. — Fr. in Summa Veg. Scand. II, p. 519. — Gobi et Tranzsch. in Scripta botan. III, 1891, p. 110. — Hariot, Urédinées, p. 283. — Hartig, Lehrb. d. Pflanzenkrankh. 1900, p. 143. — Lagh. in Ured. Herb. El. Fries, p. 88. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 452. — Münter in Karsten, Botan. Untersuch. III, 1867, p. 221. — Reess, Botan. Zeitg. XXIII, 1865, p. 385 et Abh. Naturf. Gesellsch. zu Halle XI, 1869, p. 77. — Sacc. Syll. VII, p. 762. — Schroet. Pilze Schles., p. 372. — Willkomm in Karsten, Botan. Untersuch. III, 1867, p. 207 et in Mikroskop. Feinde d. Waldes II, 1867, p. 134. — Wint. Pilze Deutschl., p. 249.

Icon.: Baccarini in L'Italia agric. XXVIII, 1891, tab. II, fig. 10. — Bubák, l. c., p. 140, fig. 40. — Comes, Crittog., tab. VII, fig. 58. — Delacroix, Atlas Pathol. végét., tab. XXIX, fig. 88—90. — Delacr. et Maubl. in Malad. pl. cult., p. 181, tab. XXXII, fig. 4—6. — Frank, Krankh. d. Pflanzen, II, p. 188. — Hartig, Baumkrankh., p. 67 et Lehrb. d. Pflanzenkrankh. 1900, p. 143, fig. 127—128. — Karsten, Abbild., fig. $20^{1-5}$. — Karsten, Botan. Untersuch. I, tab. XV, fig. 1—9 et tab. XVI, XVII. — Prillieux, Malad. plant. agric. fig. 111. — Reess in Bot. Zeitg. XXIII, 1865, tab. XIII et Abh. Naturf. Gesellsch. Halle XI, 1869, tab. I (extr.). — Rostrup, Plantepatologi, p. 317, fig. 130. — Solla, Fitopatol., tab. IV, fig. 5. — Sorauer, Pflanzenkrankh., 3. edit., Bd. II, p. 358, fig. 14. — F. Stein in Jahrb. k. sächs. Akad. f. Forst.- u. Landw., Tharandt IX, 1853, p. 101—123, fig. 1—6. — Tubeuf, Pflanzenkrankh., p. 393, fig. 190. — Unger, l. c., fig. 1—8. — Voglino, Patolog. veget., p. 210, fig. 259—261. — Willkomm, Mikrosk. Feinde des Waldes II, 1867, tab. IX—X.

Syn.: Blennoria Abietis Wallr. in Allgem. Forst.- u. Jagdzeitg. No. 17, p. 65 (1834). — F. Stein, l. c., p. 101.

Caeoma piceum Hartig in sched.

Uredo epidermoidalis Hartig in Verhandl. des Harzer Forstvereins, p. 61 (1864).

Sphaeria navicularis Wallr. in Tharandter Jahrbuch 1853, p. 111.

Exs.: Fuck. Fg. rhen. 2411. — Jacz. Kom. et Tr. Fg. ross. 70. — Kze. Fg. sel. 53. — Rabh. Herb. myc. 1875. — Rabh. Fg. europ. 1077, 1986. — Romell, Fg. exs. scand. 154. — Syd. Myc. germ. 13. — Syd. Ured. 492, 1628. — Thuem. Fg. austr. 1028.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis flavis vel flavo-rufis insidentibus, elongatis, mox minutis, mox majoribus, 0,5—10 mm longis, 0,3—0,5 mm latis, 0,5 mm altis, aurantiacis usque rufo-brunneis; teleutosporis in catenas 70—100 $\mu$ longas oriundis, oblongis, levibus, 20—30 = 10—15, episporio hyalino, 1 $\mu$ crasso.

Hab. in acubus Piceae excelsae, Engelmanni, pungentis in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Gallia, Dania, Suecia, Fennia, Rossia.

### 16. Chrysomyxa Piceae Barcl.

in Journ. Asiatic Soc. of Bengal LIX, pt. II, 1890, p. 94.

Litter.: Sacc. Syll. IX, p. 318.

Icon.: Barcl., l. c., tab. VI, fig. 1.

Soris teleutosporiferis plerumque epiphyllis, paucis vel pluribus in quoque folio et uniseriatim dispositis, rotundatis vel oblongis, convexis, $^1/_2$—3 mm longis, 0,6 mm latis, aurantiacis; teleutosporis oblongo-cylindraceis, 100—155 = 12—16.

Hab. in foliis Piceae Morindae, Narkanda Indiae or.

Wir haben den Pilz nicht gesehen und entlehnen vorstehende Diagnose der Originalbeschreibung. Ob der Pilz tatsächlich zu Chrysomyxa gehört, ist zweifelhaft, denn Barclay bemerkt, daß er weder Keimung noch eine Septierung der oben als Sporen beschriebenen langen Zellen beobachtet hat.

#### Species dubia.

**Chrysomyxa urediniformis** J. Müll. in Landwirtschaftl. Jahrbücher XV, 1886, p. 740.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 717.

Hab. in foliis Rubi fruticosi in Germania.

Unter obigem Namen ist von J. Müller ein Pilz beschrieben und abgebildet worden, der von ihm im Herbst 1885 in Oberschlesien und 1886 bei Berlin gefunden, aber anscheinend seitdem nicht wieder beobachtet worden ist. Die schlesischen Exemplare zeigten nach Müller auf der Blattunterseite ziemlich große, intensiv goldgelb gefärbte, nackte Lager ohne Paraphysen. Die polyedrischen, birnförmigen und rundlichen Uredosporen waren in betreff ihrer Struktur denen der Chrysomyxa (Kuehneola) albida vollständig gleich, nur in der Farbe ausgesprochen goldgelb. Ihre Größe betrug 21,6—27 = 17,5—20,2 μ. Teleutosporen fanden sich nicht vor.

Die Berliner Mitte Mai auf den überwinterten Blättern und auch auf den Ranken verschiedenster Dicke gesammelte Uredoform ist nach Müller wahrscheinlich identisch mit der schlesischen Form, nur waren hier die Uredosporen meist polyedrisch, ihr Inhalt orangegelb. In sehr vielen dieser Uredolager wurden jedoch in größerer oder geringerer Zahl teleutosporenartige Gebilde angetroffen. Diese 1-zelligen Sporen waren farblos, bis 31,5 μ lang und 16,8—18,9 μ breit; ihre Membran verdickt sich allmählich nach oben. Die Spitze wird von einem deutlichen, großen, kreisrunden Porus eingenommen. Diese Sporen machen nach der von Müller gegebenen Abbildung vollständig den Eindruck eines Uromyces, so daß Dietel (Annal. Mycol. X, 1912, p. 206) den fraglichen Pilz sogar als Uromyces urediniformis (J. Müll.) Diet. bezeichnet.

Da von keiner Seite die Chrysomyxa urediniformis wieder beobachtet worden ist und Herbarexemplare derselben nicht existieren, bleibt zurzeit nur übrig, auf die Müller'schen Angaben hinzuweisen, um die Aufmerksamkeit auf diese noch zweifelhafte Form zu lenken.

---

## **Barclayella** Diet.

in Hedwigia XXIX, 1890, p. 266[1]).

Pycnidia adhuc ignota, sed verisimiliter evoluta. Sori teleutosporiferi subepidermales, erumpentes, pulvinati, ceracei, minuti vel elongati. Teleutosporae catenulatae, catenulis lateraliter conjunctis, plus minus facile secedentes, unicellulares, quadraticae, ellipticae usque oblongae, leves, episporio hyalino, statim promycelio 4-cellulari in sporidiola globosa secedenti germinantes, sterigmatibus nullis.

Die Gattung Barclayella enthält zurzeit nur eine, von Barclay und Dietel genauer untersuchte Art, B. deformans, die auf Nadeln von Picea Morinda im nordwestlichen Teile Ostindiens (von Mussoorie bis Simla) nicht selten auftritt. Der Pilz entwickelt nur Teleutosporen. Er tritt an jungen, verdickten, in ihrem Längenwachstum stark beeinträchtigten Trieben auf und zwar an allen Nadeln der befallenen, stark verfärbten Triebe. Die Lager durchbrechen zunächst hier und dort die Epidermis blattoberseits, vergrößern sich schnell und fließen vollständig der Länge nach zusammen. Die Oberseite der Nadeln ist schließlich ihrer ganzen Länge nach von 2 parallel laufenden, in der Mitte nur durch eine schmale Furche getrennten Sporenpolstern bedeckt, während sich auf der Unterseite voneinander getrennte, kleinere, elliptische in 2 Längsreihen angeordnete Polster entwickeln. Durch diese Anordnung der Sporenlager werden die Nadeln stark nach rückwärts umgebogen. Butler beobachtete den Pilz einmal auch an den Zapfenschuppen, wo er sich sowohl an deformierten wie an nicht deformierten Schuppen vorfand. Die jungen Sporenlager strömen einen scharfen und unangenehmen Geruch aus.

Die polsterförmigen, wachsartigen Sporenlager bestehen wie bei Chrysomyxa aus dicht gestellten Sporenreihen einzelliger, quadratischer oder verlängerter, sich leicht trennender, glatter Sporen mit dünner hyaliner Membran. Sie keimen sofort nach erlangter Reife mittels fingerförmigen Promycels, welches sich durch zarte Scheidewände in 4 Zellen gliedert und das durch Abrundung der Zellen in die ca. 9—11 $\mu$

[1]) Etym. a cl. mycologo A. Barclay, fungi detectore.

großen Sporidien zerfällt. Durch diese Art der Sporidienbildung unterscheidet sich die Gattung von Chrysomyxa. Wie Dietel schon angibt, so beobachteten auch wir, daß einige Promycelien sterigmaartige Fortsätze entwickelten, an denen jedoch eine Sporidienbildung nicht zu erkennen war. Neuerdings spricht Dietel (Mycolog. Centralblatt V, 1914, p. 68) die Vermutung aus, daß vielleicht Barclayella eine echte Chrysomyxa ist, deren Keimung nur unter ungünstigen Bedingungen beobachtet worden ist. Wenn man sich der bekannten Tatsache erinnert, daß manche Leptopuccinien bei ungünstigen Keimungsbedingungen statt des normalen Keimungsmodus in ähnlicher Weise wie Barclayella Sporidien durch einfachen Zerfall des Keimschlauches bilden, so kann man der Dietel'schen Mutmaßung die Berechtigung nicht absprechen. Es bedarf demnach weiterer Beobachtung zur Feststellung der Bonität der Gattung.

### 1. Barclayella deformans Diet.

in Hedwigia XXIX, 1890, p. 266.

Litter.: Butler in Indian Forester 1905, p. 19 extr. — Sacc. Syll. IX, p. 316.

Icon.: Butler, l. c., p. 19, fig. 6. — Barcl. in Journ. Asiatic Soc. Bengal LV, Part II, 1886, tab. I, fig. 11, tab. II, fig. 13—15, tab. III, fig. 19—20, 23, 25. — Diet., l. c., tab. XV, fig. 1.

Soris teleutosporiferis amphigenis, in epiphyllo elongatis et totam superficiem occupantibus, in hypophyllo minoribus sparsis secus series duas dispositis, aurantiacis; teleutosporis catenatim 3—7 superpositis, quadraticis, ellipsoideis vel oblongis, levibus, 14—18 = 10—16, episporio hyalino 1 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Piceae Morindae (= Abietis Smithianae) in India or. — (Tab. XXIII, Fig. 169, p. 509.)

## Subfam. Cronartieae.

A. Sori teleutosporiferi peridio praediti.
   1. Sori fere verruciformes, haud pulverulenti. Teleutosporae unicellulares . . . . . . . . . . . . *Dietelia* P. Henn.
   2. Sori omnino aecidiiformes, poro lato rotundo aperti, pulverulenti. Teleutosporae unicellulares . . . *Endophyllum* Lév.
   3. Sori fere aecidiiformes vel breviter cylindracei, poro minuto aperti. Teleutosporae bicellulares . . . *Pucciniosira* Lagh.

B. Sori teleutosporiferi peridio destituti.
   1. Sori gelatinosi.
      a) Sori verruciformes. Teleutosporae bicellulares *Coleopuccinia* Pat.
      b) Teleutosporae in cirros longos protrusae, unicellulares *Masseella* Diet.
   2. Sori haud gelatinosi.
      a) Sori fere verruciformes. Teleutosporae unicellulares *Baeodromus* Arth.
      b) Sori cirros plus minus elongatos saepe filiformes formantes.
         a) Teleutosporae lateraliter in discos unistratosos facile secedentes conjunctae . . . . . . . *Alveolaria* Lagh.
         b) Teleutosporae haud disciformiter conjunctae.
            aa) Teleutosporae laxe conjunctae, bicellulares, facile in loculos secedentes . . . . *Didymopsora* Diet.
            bb) Teleutosporae arcte conjunctae, unicellulares *Cronartium* Fr.
            cc) Teleutosporae arcte conjunctae, bicellulares *Gambleola* Massee.

## **Dietelia** P. Henn.

in Hedwigia XXXVI, 1897, p. 215[1]).

Sori uredosporiferi subepidermales, minuti, peridio praediti. Uredosporae solitarie ortae, globosae usque oblongae, echinulatae,

---

[1]) Etym. a cl. mycologo germanico P. Dietel.

pallide coloratae, poris germinationis obsoletis. Sori teleutosporiferi minuti, erumpentes, globosi vel subglobosi, ceracei vel ceraceo-tremelloidei, peridio praediti. Teleutosporae catenulatim oriundae, unicellulares, leves, hyalinae vel subhyalinae, haud arcte connexae, subglobosae usque oblongae.

Der Typus der Gattung, Dietelia verruciformis, besitzt nur eine Teleutosporengeneration. Die kleinen, fast kugeligen Lager sind mit der Basis leicht im Substrate eingesenkt und von einer auch am Scheitel fest anliegenden Peridie aus 2—3 Zellreihen umgeben.

D. Eviae entwickelt auch eine Uredogeneration. Die Uredolager sind an der Basis von einer niedrigen, aus breiten, septierten Hyphen bestehenden Peridie umgeben. Im Bau der Peridie weisen also diese beiden Arten recht bemerkenswerte Unterschiede auf.

Für die dritte Art der Gattung, D. Canavaliae, ist von Arthur ein besonderes Genus Cerotelium (olim Ceratelium) aufgestellt worden lediglich auf Grund der Tatsache, daß diese Species — entgegen dem Typus — eine Uredogeneration ausbildet. In der Beschaffenheit der Peridie kommt dieser Pilz der D. verruciformis wieder näher.

Die Teleutosporen entstehen bei allen 3 Arten in deutlichen, seitlich miteinander nicht fest verbundenen Längsreihen. Sie lassen sich durch Druck ziemlich leicht isolieren. Es sind einzellige, glatte, fast kugelige bis längliche, hyaline oder sehr hell gefärbte Gebilde.

### 1. **Dietelia verruciformis** P. Henn. in Hedwigia XXXVI, 1897, p. 215.

Litter.: Sacc. Syll. XIV, p. 291.

Syn.: Cronartium verruciforme P. Henn. in Hedwigia XXXV, p. 245 (1896).

Aecidium Pavoniae P. Henn. in sched.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel laxe aggregatis, plerumque per folii superficiem subaequaliter distributis, globosis vel subglobosis, basi immersis, erumpentibus, 0,2—0,3 mm altis et latis, flavo-brunneis, peridio ex 2—3 seriebus cellularum hyalinarum subrhomboidearum 25—50 $\mu$ longarum et 17—26 $\mu$ latarum papillis elongatis densiuscule obsitarum membrana exteriore $3^1/_2$—6 $\mu$ crassa interiore $2^1/_2$—4 $\mu$ crassa praeditarum constructo omnino arcteque cinctis; teleutosporis elongato-ellipsoideis vel oblongis, levibus, hyalinis vel subhyalinis, 20—44 = 12—20, episporio $2^1/_2$—$3^1/_2$ $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Sidae macrodontis var. intermediae in Argentina (Hieronymus). — (Tab. XXIII, Fig. 170, p. 508.)

Unter dem Namen ? Caeoma Pavoniae hat Dietel in Hedwigia XXXVI, 1897, p. 36 einen Pilz aus Brasilien an Blättern von Pavonia spec. beschrieben, der habituell vollkommen der Dietelia verruciformis gleicht. Die Sporen des Pilzes sind jedoch rundlich bis breit elliptisch, 22—30 μ lang, 18—25 μ breit, mit glatter, sehr hellgelber, $1^1/_2$—3 μ breiter Membran. Es ist möglich, daß auch dieser Pilz eine Dietelia darstellt. Leider ist das Originalexemplar derartig dürftig und in der Entwicklung schon vorgeschritten, daß es uns nicht möglich war zu entscheiden, ob die Lager von einer Peridie umgeben sind oder nicht.

### 2. **Dietelia Canavaliae** (Arth.) Syd.

Syn.: Cerotelium Canavaliae Arth. in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, 1906, p. 30 et in North Amer. Flora vol. VII, Uredinales, p. 124. — Sacc. Syll. XXI, p. 607.

Uredo Canavaliae P. Henn. in Ann. Musée du Congo vol. II, fasc. III, p. 224 (1908). — Sacc. Syll. XXI, p. 792.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis rufo-brunneis insidentibus, aggregatis, minutissimis, 0,1—0,2 mm diam., tandem centro apertis, peridio tenui ex cellulis polygonalibus constructo, membrana cellularum ad latera interiora parum vel haud crassiore; uredosporis subglobosis vel late ellipsoideis, laxiuscule breviterque echinulatis, pallide flavidis, 23—32 = 18—23, episporio 1—2 μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, primitus ex soris uredosporiferis erumpentibus, minutissimis, usque 0,2 mm altis et latis; teleutosporis ovatis, ovato-ellipsoideis vel oblongis, saepe polygonalibus, levibus, hyalinis, 12—18 = 6—10, episporio $^1/_2$—$^3/_4$ μ crasso.

Hab. in foliis Canavaliae ensiformis, Mayaguez, Porto Rico (G. P. Clinton) et in foliis C. spec. in Congo Africae centr. (Vanderyst).

### 3. **Dietelia Eviae** Rac.

in Parasit. Algen und Pilze Javas I, 1900, p. 23.

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 273.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel rarius paucis aggregatis aut concentrice dispositis, rotundatis, 0,1—0,4 mm diam., aurantiacis, peridio ex hyphis crassis curvatis septis 2—4 in cellulas elongatas usque 50 μ longas et 10—15 μ latas divisis composito; uredosporis subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, densiuscule aculeatis, ad basim levibus vel sublevibus, 17—26 = 16—20, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso; soris teleutosporiferis rotundatis, usque 0,3 mm diam., brunneis;

teleutosporis 8—14 catenatim superpositis, inferioribus angulatis, superioribus rotundatis, 16—20 $\mu$ longis et latis.

Hab. in foliis Eviae acidae, borbonicae, dulcis in ins. Java.

Wir konnten leider nur die Uredoform dieses Pilzes untersuchen, die dadurch charakterisiert ist, daß die niedrige Peridie aus breiten, paraphysenartigen, durch einige Querwände in langgestreckte Zellen gegliederten Hyphen besteht. Die Uredosporen sind nach unserer Beobachtung nur bis 26 $\mu$ lang, statt bis 36 $\mu$, wie Raciborski angibt. Die Beschreibung der Teleutosporenform, die Raciborski gibt, ist etwas unklar. Es bleibt uns leider nichts anderes übrig, als dieselbe aus Mangel einer eigenen Anschauung zu wiederholen. Nach Raciborski bestehen die Teleutosporenlager aus vielen dicken und kurzen Zellreihen, die miteinander zwar verbunden sind, aber leichter als bei Cronartium durch Druck in einzelne Zellfäden und sogar Zellen zerfallen. Die Teleutosporensäule ist etwa so breit wie hoch (bis 150 $\mu$), an der Basis von den niedrigen Hyphen der Peridie, etwa bis zur Hälfte der eigenen Höhe umgeben, außerhalb welchen der emporgerichtete Ring der zerrissenen Epidermiszellen hervorragt. Die Endzellen der Peridie sind keulenförmig angeschwollen. Die Teleutosporen bilden sich reihenweise, 8—14 in einer Reihe, ohne Zwischenzellen. Sie keimen nach kurzer Zeit in Wasser, und zwar wächst von ihrem oberen Ende eine an der Basis erweiterte, weiter dünnere, an der Spitze wieder erweiterte, gerade Hyphe, in welche das Plasma der Spore hineingeht, bis zur erweiterten Spitze wandert und da durch Querwände in 4 fast isodiametrische Zellen sich fächert. Diese Querwände sind entweder alle senkrecht zur Längsrichtung der Mutterhyphe gerichtet oder eine Querwand in der Mitte verläuft parallel der Mutterhyphe, die anderen senkrecht, oder aber die Querwände ordnen sich so an, daß die entstandenen 4 Zellen an den Ecken eines Tetraeders liegen. Diese Zellen bilden keine Sterigmen (wenigstens in Wasser), sondern lösen sich voneinander als bis 10 $\mu$ breite Sporidien ab.

Die Species ist daher durch die Keimungsverhältnisse interessant. Die Teleutosporen treten nach Raciborski trotz der Häufigkeit der Uredogeneration nur sehr selten auf.

## **Endophyllum** Lév.

in Mém. Soc. Linnéenne de Paris IV, 1825, p. 208[1]).

Pycnidia subepidermalia, profunde immersa, globoso-conica. Sori teleutosporiferi subepidermales, aecidiiformes, rotundati, flavidi, plerumque peridio bene evoluto primitus clauso dein late cupuliformiter aperto cincti, tandem pulverulenti. Teleutosporae catenulatae, facile secedentes, unicellulares, globosae, angulatae vel ellipsoideae, cellulis interstitiis tandem evanescentibus primitus conjunctae, verrucosae, dilute flavidulae usque brunneae, mox promycelio typice 4-loculari germinantes.

Endophyllum ist eine der interessantesten Gattungen der Uredineen, da die meisten der zu dieser Gattung gehörigen Arten nicht nur äußerlich, sondern auch im Bau der Peridie und der Sporenform vollständig einem Aecidium gleichen und sich lediglich durch die Keimungsweise als Teleutosporenformen zu erkennen geben.

Die Pykniden der hierher gehörigen Arten entstehen subepidermal tief im Blattinnern und lassen irgend welche bemerkenswerte Unterschiede von den in Begleitung typischer Aecidien auftretenden Pykniden nicht erkennen. Ihre genaue Entwicklung schildert A. W. H. Hoffmann in Centralblatt f. Bakt. II. Abt. XXXII, 1911, p. 144.

Die aecidienartigen Teleutosporenlager entstehen bald, nachdem die Pykniden in bester Entwicklung sind, oftmals in Begleitung derselben. Sie werden von halbkugeligen, anfänglich geschlossenen, dann sich meist durch einen rundlichen Porus öffnenden Peridien eingeschlossen. Die Peridie öffnet sich schließlich mehr und mehr, so daß das ganze Lager eine becherartige, aecidiumähnliche Gestalt annimmt.

Die Peridie ist besonders bei den europäischen Arten dauerhaft, bei den amerikanischen vergänglicher. Sie besteht bei E. Euphorbiae-silvaticae aus in ziemlich deutlichen Längsreihen stehenden und ziemlich fest miteinander verbundenen Zellen, deren Außenwand verdickt und mit Stäbchenstruktur versehen ist, während die Innenwand dünn und durch Stäbchenskulptur feinwarzig erscheint. Bei E. Sempervivi

[1]) Etym. endon intus et phyllon folium.

sind die Zellen nur lose miteinander verbunden und auf der Außenseite nur wenig verdickt. Bei dieser Art und besonders bei E. Rivinae und E. Vernoniae, die ähnliche Zellen besitzen, gleichen dieselben etwas den Sporen.

Die Teleutosporen entstehen in nebeneinander liegenden Ketten mit bald verschwindenden sterilen Zwischenzellen. Sie ähneln bei den meisten Arten täuschend typischen Aecidiensporen, keimen aber sofort nach der Reife mit einem Promycel, das meist 4, seltener mehr oder weniger Sporidien hervorbringt. Keimporen sind äußerlich nicht erkennbar.

Der ganze Aufbau der europäischen Endophyllum-Arten ist ein derartiger, daß ihre Entstehung aus typischen Aecidienformen unseres Erachtens kaum zweifelhaft sein kann. Noch mehr gewinnt diese Annahme an Wahrscheinlichkeit, wenn man die von A. W. H. Hoffmann, l. c., bei E. Sempervivi studierten Kernverhältnisse berücksichtigt. Bekanntlich besitzen die jungen Teleutosporen der Uredineen einen Doppelkern, die Kerne verschmelzen, teilen sich dann zweimal und liefern so die 4 Kerne für die Sporidien. „Die Bedingung für die Entstehung eines Promycels ist also die Verschmelzung der beiden Kerne eines Synkaryons. Wenn nun diese Kernverschmelzung bereits in den Aecidiosporen eintritt, so würde sich hier die Promycelkeimung und die Ausschaltung der anderen Sporenformen als notwendige Folge dieses Vorganges ergeben, so daß auf diese Weise Formen wie Endophyllum sich ergeben würden“ (Dietel in Mycolog. Centralblatt V, 1914, p. 68).

Hoffmann's Untersuchungen haben nun gezeigt, daß bei E. Sempervivi in der Tat Verschmelzung der beiden Kerne und darauf wiederholte Teilung eintritt. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse erscheint es trotz der Bildung der Sporen in nebeneinander liegenden Reihen einigermaßen gekünstelt, Endophyllum als Cronartiacee aufzufassen, zumal überdies die Sporenketten sich leicht voneinander loslösen und völlig zerfallen. Man könnte weit eher versucht sein, die Gattung den Pucciniaceen anzuschließen oder sogar damit zu vereinigen. Nachdem nun neuerdings durch L. O. Kunkel (Bull. Torr. Bot. Club XV, 1913, p. 361; Amer. Journ. of Bot. I, 1914, p. 37) für Caeoma nitens ebenfalls Promycelkeimung der Sporen und ein analoges Verhalten der Kerne nachgewiesen worden ist, kommt Dietel (l. c., p. 69) zu der Meinung, daß die von ihm früher unterschiedene Familie der Endophyllaceen keine Berechtigung hat, denn die erwähnte Keimungsweise, die für die Aufstellung dieser Familie maßgebend gewesen war, findet sich bei Arten vor, die nicht unmittelbar miteinander verwandt sind.

Es ist jedenfalls zurzeit schwer, der Gattung Endophyllum den ihr im Systeme zukommenden Platz anzuweisen. Wir lassen dieselbe provisorisch bei den Cronartiaceen stehen, da eine andere Unterbringung gegenwärtig auf noch größere Schwierigkeiten stoßen würde.

Während die europäischen Arten der Gattung im allgemeinen gut bekannt sind, läßt sich ein gleiches von den amerikanischen Arten und E. Dichroae aus Java nicht sagen. Letztere Art, die wir leider nicht selbst untersuchen konnten, weicht nach Raciborski's Beschreibung wesentlich ab durch nicht verstäubende Sporen.

### 1. **Endophyllum Sempervivi** (Alb. et Schw.) De By. in Ann. Sc. nat. IV. sér. XX, 1863, p. 86.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 177. — Cke. Handb., p. 546 et Micr. Fg., 4. ed., p. 200. — De Bary in Morphol. u. Physiol. der Pilze etc. II. Abtl. 1884, p. 304. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 436 (sub. E. Sempervivi Lév.). — Grove, British Rust Fungi, p. 335. — Hariot, Urédinées, p. 285. — A. W. H. Hoffmann in Centralbl. f. Bakter. u. Paras. II. Abt., XXXII, 1911, p. 137. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 562. — Maire in Journ. de Bot. XIV, 1900, p. 81. — Nijpels in Mém. Soc. Belg. de Microscopie XXII, 1898, p. 104. — Oud. Révis. Champ., p. 580. — Plowr. Monogr. Ured. Brit., p. 229. — Sacc. Syll. VII, p. 767. — Schroet. Pilze Schles., p. 356. — Stämpfli in Hedwigia XLIX, 1910, p. 252. — E. Werth in Centralbl. f. Bakteriol. II. Abt., Bd. XXXVI, 1913, p. 395. — Wint. Pilze Deutschl., p. 252.

Icon.: Bischoff, Kryptog., fig. 3904. — Bubák, Rostpilze Boehmens, p. 18, fig. 3[4]. — Cke. Fung. Pests, p. 47—48. — De By. in Ann. Sci. Nat. IV. sér. XX, 1863, tab. XII, fig. 1—4 et Vergleich. Morphol., p. 301. — Diet. in Engler-Prantl Natürl. Pflanzenfam. I, 1 **, p. 36, fig. 20. — Errera in Glycog. et paraglyc., tab. IV, fig. 38. — Ed. Fisch., Ured. d. Schweiz, p. 436, fig. 297. — Grove, British Rust Fungi, p. 335, fig. 252—253. — Hariot, Urédinées, p. 285, fig. 46. — A. W. H. Hoffmann in Centralbl. f. Bakter. u. Paras. II. Abt. XXXII, 1911, p. 141—149, fig. 1—14 et 2 tab. — Letellier, Figur. Champ. tab. 621, fig. 4. — Lév. in Mém. Soc. Linn. Paris, 1825, tab. XI, fig. 1—3. — Maire in Journ. de Botan. XIV, 1900, tab. III, fig. 9—14. — Nees, System II, tab. I, fig. 3. — Richon, Catal. Champ. Marne, p. 513. — Trotter in Fl. ital. crypt., Uredinales, p. 22, fig. 27. — Unger in Ann. Sci. Nat. II. sér. 2, 1834, tab. VIII, fig. 5 et Exantheme, tab. III, fig. 16 et tab. V, fig. 24. — E. Werth in Centralblatt f. Bakteriol. II. Abt, Bd. XXXVI, 1913, p. 398—408, 3 fig. et 1 tab.

Syn.: Uredo Sempervivi Alb. et Schw. Consp. Fung., p. 126 (1805). — De By. in Morphol. u. Physiol. d. Pilze, I. Aufl., 1866, p. 160. — Rabh. Krypt. Fl. ed. I, p. 9.

U. Sedi DC. Fl. franç. II, p. 227 (1805) et VI, p. 69 (1815) et Encycl. VIII, p. 225 p. p.

U. ovata Str. in Annal. Wetter. II, p. 94 (1810).

Endophyllum Persoonii Lév. in Mém. Soc. Linn. Paris IV, p. 208 (1825). — Fuck. Symb. myc., p. 43. — Kickx, Fl. crypt. de Flandres, II, p. 35. — Lambotte, Fl. myc. II, p. 77.

Caeoma Sempervivi Lk. Spec. Plant. II, p. 27 (1825).

Erysibe insculpta Wallr. β Sempervivorum Wallr. in Fl. Crypt. Germ. II, p. 202 (1833).

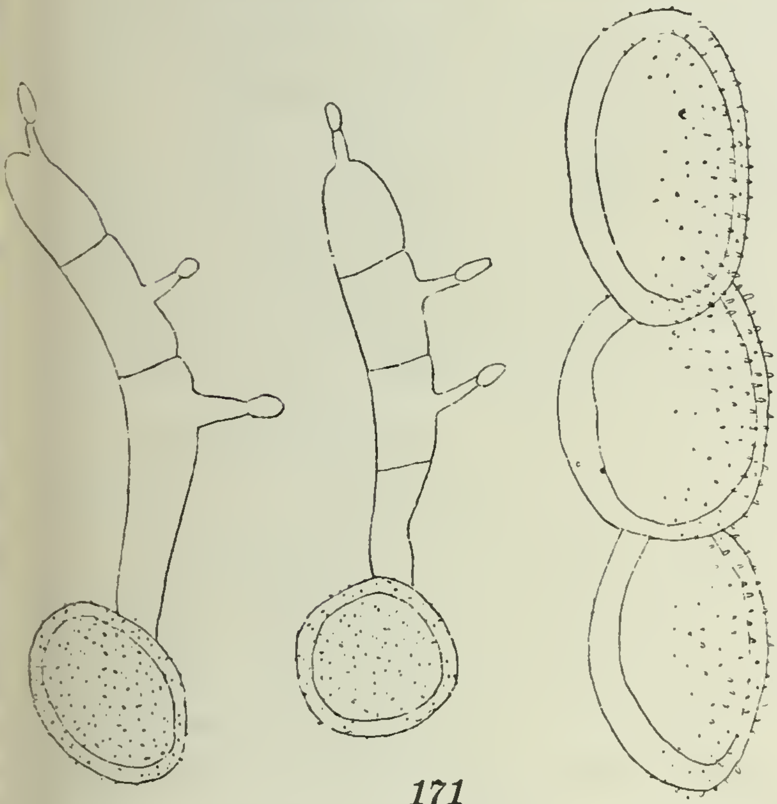
Exs.: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 517. — Fuck. Fg. rhen. 289. — Jaap, Fg. sel. 159. — Petrak, Fl. Bohem. 326. — Rabh. Herb. myc. 699. — Rabh. Fg. eur. 597, 1973, 3128, 4314. — Racib. Fg. polon. 88. — Schleich. Pl. helv. 92. — Schneid. Herb. 729. — Schroet. Pilze Schles. 626. — Syd. Myc. germ. 874. — Syd. Myc. march. 13. — Syd. Ured. 545, 1639. — Thuem. Fg. austr. 947. — Thuem. Myc. univ. 1734. — Schweiz. Crypt. 503. — Fl. exs. Austr.-Hung. 3172.

Pycnidiis amphigenis, plerumque epiphyllis, inter soros teleutosporiferos sparsis, globoso-conicis, brunneolis, tandem obscure brunneis, 120—170 μ diam.; soris teleutosporiferis amphigenis, irregulariter distributis, immersis, rotundatis, 350—800 μ diam., peridio bene evoluto hemisphaerice prominulo primitus clauso dein vertice poro aperto tandem late cupuliformiter aperto cinctis; cellulis peridii laxe adhaerentibus, subglobosis vel late ellipsoideis, minute verruculosis, 24—42 μ longis, 20—35 μ latis, membrana interiore 3—5 μ, exteriore 4—7 μ crassa; teleutosporis globosis, subglobosis, irregulariter polyedricis vel ellipsoideis, dense minuteque verruculosis, dilute flavo-brunneis, 18—35 = 18—28, episporio 3—4 μ crasso.

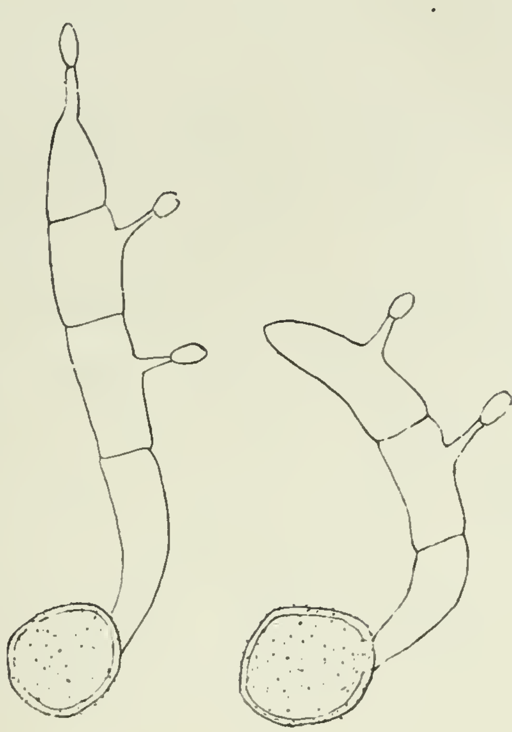
Hab. in foliis Sempervivi alpini, appennini, arachnoidei, calcarei, Doelleani, fimbriati, flagelliformis, globiferi, hirsuti, jubati, montani, ruthenici, soboliferi, tectorum in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Dania, Britannia, Fennia, Rossia. — (Tab. XXIV, Fig. 171, p. 531.)

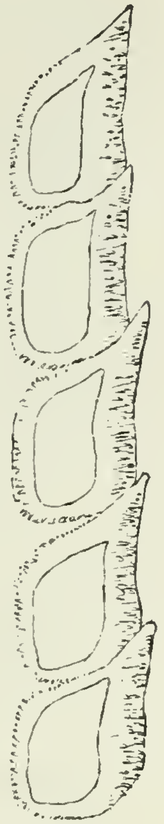
Das Mycel des Pilzes perenniert in der Nährpflanze. Die infizierten Pflanzen unterscheiden sich deutlich von den normalen Individuen. Gewöhnlich tritt der Pilz auf den inneren Blättern der Blattrosette auf; die befallenen Blättern werden etwas deformiert, sie sind gelblich gefärbt, länger und schmäler, aber dicker als die gesunden.

Die Sporen des Pilzes keimen sofort nach ihrer Reife und zwar oftmals bei mäßiger Feuchtigkeit schon in den Lagern selbst. Bei der Keimung der Sporen beobachtete Nijpels mehrfach Unregelmäßigkeiten, von denen besonders hervorzuheben sind, daß einige Sporen wie typische Aecidiensporen mittels langen, einfachen oder verzweigten Fadens keimten. Marie (l. c.) fand in einer aus Gap in Süd-Frankreich auf Sempervivum tectorum ihm zugesandten Form ausschließlich Keimungsweise des Pilzes nach Art typischer Aecidiosporen. Er beschreibt diese Form in Bull. Soc. Myc. France XVI, 1900, p. 69 und in Journ. de Bot. XIV, 1900, p. 86, tab. III, fig. 17, 20, 21 als besondere Varietät aecidioides, die sich eben nur durch die abweichende



171





172

173

Keimung von dem auf der gleichen Nährpflanze vorkommenden Endophyllum unterscheidet. Während Maire mit der typischen Form des Pilzes gesunde Sempervivum-Pflanzen infizieren konnte, gelang die Infektion mit der Varietät aecidioides nicht. Er meint daher, daß E. Sempervivi früher ein typisches Aecidium gewesen sei, das einer heteröcischen Art angehörte, sich aber im Laufe der Zeit zu einem selbständigen Pilze mit teleutosporenartiger Keimung umgewandelt habe. In der var. aecidioides wäre die ursprüngliche Natur des Pilzes erhalten geblieben, dieser Pilz also auch heute noch wirtswechselnd.

Maire und besonders eingehend A. W. H. Hoffmann (l. c.) haben neben der Entwicklung des Pilzes die cytologischen Verhältnisse desselben studiert. Nach Hoffmann's Untersuchungen entwickelt sich aus der Sporidie ein Mycel mit einkernigen Zellen, an welchen die Pykniden und Teleutosporenlager entstehen. Im Grunde der Lager erfolgt durch Auflösen der Längswände zwischen zwei einkernigen Zellen die Bildung der Fusionszellen, die durch die Paarung zwei Kerne erhalten. Hiermit beginnt der Sporophyt. Nach voraufgegangener konjugierter Kernteilung gliedert die Basalzelle die Sporenmutterzelle ab, die sich in die Zwischenzelle und Spore teilt. Jedes dieser Gebilde hat durch konjugierte Kernteilung ein Kernpaar erhalten, das von dem ersten Kernpaar in der Fusionszelle abstammt. In den Sporen verschmelzen die Kerne. Darauf erfolgt in der Spore oder im Promycel die Reduktionsteilung, deren Einzelheiten unklar geblieben sind. Das Promycel hat in der Regel vier Zellen mit je einem Kern. Aus einer Promycelzelle entsteht meistens nur je eine Sporidie mit einem Kern.

Übrigens hat Hoffmann die von Nijpels beobachteten und von Maire bestätigten Unregelmäßigkeiten bei der Keimung der Sporen an seinem Materiale nicht konstatieren können.

Den jüngsten Beitrag zur Kenntnis des E. Sempervivi lieferte E. Werth in Centralblatt f. Bakt. Bd. XXXVI, 1913, p. 395—408. Dieser fand, daß fast ausschließlich aecidienartige Keimungsweise der Sporen bei reichlicher Wasserbedeckung vorkommt. Die Frage, ob eine Infektion der Nährpflanze durch derartige einfache Keimschläuche stattfindet, konnte nicht entschieden werden. In feuchter Luft keimen die Sporen hingegen mittels Promycels. Die Wirkung des Pilzes auf die Nährpflanze wurde von Werth sehr eingehend studiert.

### 2. **Endophyllum Euphorbiae-silvaticae** (DC.) Wint. in Pilze Deutschl., p. 251 (1881).

Litter.: Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 437. — Grove, British Rust Fungi, p. 333. — Hariot, Urédinées, p. 286. — Wilhelm Müller in Centralbl. f. Bakter. u.

Paras. 2. Abt. XVII, 1906, p. 211 et 2. Abt. XX, 1907, p. 333. — Sacc. Syll. VII, p. 767. — Sappin-Trouffy in Le Botaniste V, 1896/97, p. 184. — Tul. in Ann. Sc. nat. IV. Sér. II, 1854, p. 129.

Icon.: Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 437, fig. 298. — Grove, British Rust Fungi, p. 334, fig. 251. — Hariot, Urédinées, p. 285, fig. 46. — Maire in Journ. de Bot. XIV, 1900, p. 88. — Plowr. in Monogr. Ured. Brit. tab. IV, fig. 7. — Sappin-Trouffy in Dangeard, Le Botaniste V, 1896/97, p. 186, fig. 61. — Sorauer, Pflanzenkrankh., 3. ed. 2, p. 358, fig. 18. — Strassburger, Lehrbuch, p. 316, fig. 318 A. — Tul. in Ann. Sci. Nat. III. sér. VII, 1847, tab. VII, fig. 29—31 et IV. sér. II, 1854, tab. IX, fig. 24—33. — Tavel, Morphol., p. 121, 141 et 194, fig. 2. — Wint. Pilze Deutschl., p. 140.

Syn.: Aecidium Euphorbiae-silvaticae DC. Fl. franç. II, p. 241 (1805).
E. Euphorbiae Plowr. Monogr. Ured. Brit., p. 228 (1889).

Exs.: Berk. Brit. Fg. 299. — Cke. Fg. brit. I, 6; II, 302. — Rabh. Fg. eur. 4313. — Roum. Fg. gall. 3640. — Syd. Ured. 2342, 2497, 2638. — Vize, Fg. brit. 154 et Micr. Fg. brit. 458.

Pycnidiis amphigenis, plerumque epiphyllis, copiose evolutis, rotundatis, 130—190 $\mu$ diam., flavis; soris teleutosporiferis hypophyllis, singulis etiam epiphyllis, plerumque per totam folii superficiem inferiorem plus minus aequaliter densiusculeque distributis, rotundatis, 200—500 $\mu$ diam., immersis, peridio bene evoluto primitus clauso tandem late cupuliformiter aperto cinctis; cellulis peridii rhomboideis, verrucoso-striolatis, 29—35 $\mu$ longis, 18—25 $\mu$ latis, pariete exteriore 4—7 $\mu$ crasso, interiore $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso; teleutosporis obtuse angulato-globosis, dense minuteque verruculosis, hyalino-flavidis, 17—22 $\mu$ diam. vel 16—24 = 12—19, episporio ca. 1 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Euphorbiae amygdaloidis, silvaticae in Austria, Helvetia, Gallia, Britannia, Rossia, Romania. — (Tab. XXIV, Fig. 172.)

Die Art wurde von den älteren Autoren als ein Aecidium aufgefaßt. In der Tat läßt sich der Pilz äußerlich auch nicht im geringsten von einem Aecidium unterscheiden, da die Sporenlager ebenfalls von einer sehr stark ausgebildeten, später breit schüsselförmig geöffneten Peridie umgeben sind in analoger Weise wie die sonst häufig auf Euphorbien auftretenden Aecidien. Tulasne wies jedoch nach, daß die Sporenkeimung durch Promycelbildung erfolgt.

Auf die Entwicklung des Pilzes geht W. Müller ausführlich ein. Die Infektion erfolgt nach ihm an den Rhizomknospen. Das Mycel wächst mit der sich zum Sproß streckenden Pflanze empor und bildet im ersten Jahr Pykniden und bisweilen auch einige Sporenlager. Letztere entstehen reichlich erst im zweiten Jahre an dem neu entstandenen, deformierten Gipfeltrieb. Der Pilz braucht demnach zu seiner Entwicklung volle zwei Jahre.

Die cytologischen Verhältnisse des Pilzes schildert Sappin-Trouffy (l. c.) genauer. A. W. H. Hoffmann (Centralbl. f. Bakt. II, Abt. XXXII, 1911, p. 155) ist jedoch der Ansicht, daß die Angaben des genannten Autors sich nicht in allen Stücken als richtig erweisen werden und daß der Pilz denselben Entwicklungsgang wie E. Sempervivi haben dürfte.

### 3. Endophyllum Centranthi-rubri Poir.
in Bull. Soc. Myc. France XVIII, 1902, p. XXXXII.

Litter.: Hariot, Urédinées, p. 284.

Syn.: Aecidium Centranthi Thuem. in Verzeichnis des Schles. bot. Tauschvereins 1874.

Exs.: Thuem. Myc. univ. 938. — Vestergr. Microm. 854.

Pycnidiis paucis inter soros teleutosporiferos sparsis, minutis, flavidis; soris teleutosporiferis hypophyllis, plerumque per totam folii superficiem aequaliter distributis, immersis, hemisphaerice prominentibus, 250—500 $\mu$ diam., flavis, peridio bene evoluto primo clauso dein poro centrali aperto tandem late cupuliformiter aperto cinctis; cellulis peridii laxiuscule adhaerentibus, variabilibus, rhomboideis vel irregulariter polygoniis, saepe elongatis, tenue verruculosis, 26—42 $\mu$ longis, 20—28 $\mu$ latis, membrana exteriore 5—8 $\mu$, interiore 3—5 $\mu$ crassa; teleutosporis subglobosis vel angulatis, tenuissime verruculosis, 15—23 = 13—18, episporio ca. $1^1/_2$ $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Centranthi Calcitrapae, rubri in Italia, Gallia austr.

Von Poirault ist der Pilz (l. c.) nicht beschrieben, sondern nur benannt worden; die erste Beschreibung desselben hat anscheinend Hariot (l. c.) gegeben. Ob Thuemen am angegebenen Orte eine Beschreibung veröffentlicht hat, ist uns nicht bekannt, da wir das Original nicht einsehen konnten.

### 4. Endophyllum Valerianae-tuberosae R. Maire
in Bull. Soc. Myc. France XVI, 1900, p. 67.

Litter.: Hariot, Urédinées, p. 285. — Maire in Journ. de Bot. XIV, 1900, p. 88. — Sacc. Syll. XVI, p. 322.

Icon.: Maire in Journ. de Bot. XIV, 1900, tab. III, fig. 1—4, 18—19.

Pycnidiis amphigenis, plerumque epiphyllis, minutis, flavidis; soris teleutosporiferis hypophyllis, raro etiam epiphyllis, per totam folii superficiem vel magnam ejus partem aeque disseminatis, rotundatis, 250—600 $\mu$ diam., immersis, peridio bene evoluto primitus clauso tandem late cupuliformiter aperto cinctis; cellulis peridii polyedricis,

verrucosis, 27—36 μ longis, 20—30 μ latis, pariete exteriore 4—9 μ, interiore $1^1/_2$—$2^1/_2$ μ crasso; teleutosporis globosis vel angulato-globosis, dense minuteque verruculosis, hyalino-flavidis, 15—18 μ diam. vel 20—25 = 13—15, episporio ca. 2 μ crasso.

Hab. in foliis vivis Valerianae tuberosae in Gallia.

Die Keimung des Pilzes wurde von Maire beobachtet und dadurch die Zugehörigkeit zu Endophyllum erwiesen.

### 5. **Endophyllum Rivinae** (Berk. et Curt.) Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, 1907, p. 126.

Syn.: Aecidium Rivinae Berk. et Curt. in Journ. Linn. Soc. X, p. 358 (1869). — Sacc. Syll. VII, p. 818.

Aec. Rivinae Speg. in Fungi Argentini novi vel critici, p. 232 (1899).

Soris teleutosporiferis in ramulis, foliis, petiolis et inflorescentiis evolutis, plantam deformantibus et tumores plus minus crassos efficientibus, aequaliter densiusculeque distributis, rotundatis, 0,3—0,6 mm diam., sordide flavis vel flavo-brunneolis; cellulis peridii subrhomboideis, 32—42 μ longis, 19—26 μ latis, pariete interiore grosse verrucoso, exteriore levi; teleutosporis ellipsoideis vel oblongo-ellipsoideis, saepe leniter angulosis, ubique dense verrucosis, cinnamomeo-brunneis, 28—36 = 17—23, episporio 2—$2^1/_2$ μ crasso.

Hab. in foliis, petiolis, ramis et inflorescentiis Rivinae octandrae in Cuba, R. laevis in Argentina.

Von den europäischen Arten der Gattung weicht Endophyllum Rivinae durch die dunkel gefärbten Sporen ab. Ob der Pilz in der Tat ein Endophyllum ist, wird mit Sicherheit erst entschieden werden können, wenn die Keimung der Sporen bekannt geworden ist.

### 6. **Endophyllum Vernoniae** Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, 1907, p. 126.

Syn.: Dietelia Vernoniae Arth. in Botan. Gazette XL, p. 198 (1905). — Sacc. Syll. XXI, p. 597.

Pycnidiis plerumque epiphyllis, in greges rotundatos confertis, punctiformibus, aureis, dein brunneis, prominulis, depresso-globosis, 130—150 μ latis; soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis orbicularibus 2—5 mm diam. flavidis insidentibus, solitariis vel 2—8 dense confertis, rotundatis, 0,4—0,5 mm diam., mox nudis, pulverulentis, ochraceis, peridio mox fatiscente, minus bene evoluto, cellulis sporas fere aequantibus, sed pariete exteriore levi; teleutosporis globosis, ovatis, ellipsoideis vel elongato-ovatis, basi levibus, alibi grosse denseque verrucosis, hyalino-flavidis, 28—42 = 20—28, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso.

Hab. in foliis Vernoniae (verisimiliter V. Deppeanae), Veracruz, Mexico.

Die Peridie ist bei dieser Art bedeutend weniger gut ausgebildet als bei den übrigen Spezies der Gattung. Die Peridienzellen ähneln im allgemeinen sehr den Sporen.

### 7. **Endophyllum Griffithiae** (P. Henn.) Racib.
in Paras. Algen u. Pilze Javas, I, 1900, p. 20.

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 322.

Syn.: Aecidium Griffithiae P. Henn. in Monsunia I, p. 4 (1899). — Sacc. Syll. XVI, p. 335.

Exs.: Racib. Crypt. paras. Javas 59.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis rotundatis vel irregularibus flavidis 1/2—1 1/2 cm diam. insidentibus, in greges maculam omnino explentes laxiuscule dispositis, immersis, rotundatis, 125—300 $\mu$ diam., peridio bene evoluto primitus clauso dein poro rotundo aperto tandem late cupuliformiter aperto cinctis; cellulis peridii polygoniis, dense verrucosis, 20—32 $\mu$ longis, 14—19 $\mu$ latis, membrana exteriore 3—4 1/2 $\mu$, interiore 2—3 $\mu$ crassa; teleutosporis angulato-globosis usque ellipsoideis, dense minutissimeque verruculosis, flavidis, tandem brunneolis, 18—21 = 14—18, episporio ca. 1 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Griffithiae fragrantis, latifoliae, Randiae scandentis in Java.

Die Sporen des Pilzes keimen nach Raciborski nach einigen Stunden in Wasser und bilden eine 4-zellige Basidie, die an kurzen Sterigmen rundliche Basidiosporen abschnüren.

Raciborski hat angeblich den gleichen Pilz auch auf Pavetta silvatica in Java gefunden. Auf dieser Pflanze fanden sich auch Spermogonien vor, nicht aber auf Griffithia und Randia. Ob der Pavetta-Pilz wirklich zu der gleichen Art gehört, ist doch wohl noch fraglich. Wir haben ein Exemplar auf dieser Pflanze nicht gesehen.

### 8. **Endophyllum Dichroae** Racib.
in Bull. Acad. Sc. de Cracovie 1909, p. 274.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 597.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis orbicularibus 3—4 mm latis flavis hypertrophicis bene marginatis insidentibus, cylindraceis, profunde immersis, usque 400 $\mu$ altis et usque 160 $\mu$ latis, compactis, flavidis, peridio parum distincto circumdatis; teleutosporis angulato-ovatis, levibus, aurantiacis, 28—38 = 18—20, episporio tenui.

Hab. in foliis Dichroae cyanitis in Java.

Nicht selbst gesehen; obige Diagnose ist der Originalbeschreibung entlehnt.

Nach Raciborski unterscheidet sich die Art von den übrigen Endophyllum-Arten durch die nicht verstäubenden Sporen. Letztere werden durch große viereckige Zwischenzellen voneinander getrennt. Die Zwischenzellen sind 7—9 μ lang und breit und bleiben bis zur Bildung der Basidien erhalten. Die einzelnen Teleutosporen lösen sich nämlich nicht voneinander ab, sondern bleiben zu einer kompakten Säule verklebt, welche über die Oberfläche des Bechers emporragt und an der Spitze Basidien bildet. Diese sind zylindrisch, gerade oder gekrümmt, 10—13 μ dick, von wechselnder Länge, 4-zellig. Die Sterigmen schmal konisch, 10—13 μ lang, die Basidiosporen kurz oval.

---

## **Pucciniosira** Lagh.

in Ber. d. Deutsch. bot. Ges. IX, 1891, p. 344[1]).

Pycnidia subepidermalia, parum prominula, lageniformia. Aecidia et uredosporae nullae. Sori teleutosporiferi subepidermales, erumpentes, minuti, peridio cylindraceo tandem ad apicem dehiscente cincti, pallide colorati. Teleutosporae catenulatae, ovatae usque oblongae, horizontaliter 1-septatae, leves vel verruculosae, hyalinae vel subhyalinae, in maturitate statim promycelio 4-cellulari germinantes.

Die Gattung Pucciniosira bildet nur Pykniden und Teleutosporen aus. Die Pykniden entwickeln sich entweder auf der den Teleutosporenlagern entgegengesetzten Blattfläche oder umgeben dieselben auch kreisförmig. Sie entstehen unterhalb der Epidermis, sind von flaschenförmiger Gestalt, gelblich oder später schwärzlich.

Die Teleutosporenlager sind von einer zarten Peridie umgeben, die aus einer einfachen Schicht lose miteinander verbundener, eiförmiger bis ziemlich lang gestreckter, hyaliner Zellen aufgebaut ist. Die Lager werden subepidermal angelegt. Sie sind klein, bei einigen Arten kurz zylindrisch hervorragend, bei anderen tiefer im Blattparenchym eingesenkt, alsdann von mehr schüsselförmiger Gestalt und nur wenig hervorragend. Die Peridien bleiben lange geschlossen und öffnen sich schließlich am Scheitel. Durch die helle Farbe der Peridien machen die Pucciniosira-Arten den Eindruck von Aecidien.

Die Teleutosporen werden in Ketten gebildet, die jedoch bei den meisten Arten sehr leicht zerfallen. Die Sporen sind 2-zellig, eiförmig bis länglich, hyalin oder hell gefärbt, glatt bis warzig und zerfallen ebenfalls sehr leicht in die Teilzellen. Zwischen den Sporen werden sterile Zwischenzellen gebildet, die als leere Anhängsel an der Sporenbasis haften bleiben, oder auch, so besonders bei P. Solani, frühzeitig zugrunde gehen. Ein Keimporus ist nicht erkennbar. Die Keimung erfolgt sofort bei der Reife durch ein 4-zelliges Promycel.

---

1) Etym. Puccinia et seira = catena.

**1. Pucciniosira pallidula** (Speg.) Lagh. in Tromsö Mus. Aarsh. XVI, 1894, p. 122.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 127. — Mayor in Mém. Soc. neuchât. Sc. nat. V, 1913, p. 549.

Icon.: Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, 1. Abt.**, p. 36, fig. 26 A. — Mayor, l. c., p. 549, fig. 59.

Syn.: Coleosporium ? pallidulum Speg. in Fungi Guaranitici I, p. 55 in Anal. Soc. Cient. Argent. XVII (1883). — Sacc. Syll. VII, p. 757.

Pucciniosira Triumfettae Lagh. in Ber. d. Deutsch. bot. Ges. IX, p. 344 (1891). — Sacc. Syll. XI, p. 205.

P. Dussii Pat. in sched.

Aecidiella Triumfettae Ell. et Kels. in Bull. Torr. Bot. Club XXIV, p. 208 (1897). — Sacc. Syll. XIV, p. 389.

Aecidium Triumfettae P. Henn. in Hedwigia XXXV, p. 259 (1896). — Sacc. Syll. XIV, p. 370.

Exs.: Rabh. Fg. eur. 3823. — Rick, Fg. austr.-amer. 355.

Pycnidiis epiphyllis, in greges minutos dispositis, primo melleis, tandem subatris, 75—100 $\mu$ diam.; soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis minutis flavidis vel brunneolis insidentibus, in greges minutos 1—2½ mm latos rotundatos densiuscule dispositis, breviter cylindraceis, 0,1—0,15 mm diam., albido-flavis, diu clausis, tandem apice apertis, margine erecto subintegro; cellulis peridii oblongis, pariete interiore papillis tenuibus dense obsito 2—3 $\mu$ crasso, exteriore multo crassiore (6—9 $\mu$), 20—30 = 15—18; teleutosporis ovatis vel ovato-oblongis, plerumque utrinque rotundatis, medio leniter constrictis, levibus vel subtilissime punctatis, hyalinis, 20—28 = 12—18, episporio ca. 1 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Triumfettae abutiloidis, grandiflorae, Lappulae, longicomae, rhomboideae, semitrilobae, Pavoniae paniculatae in Mexico, ins. Porto Rico, Jamaica, Guadeloupe, St. Croix, Venezuela, Aequatoria, Colombia, Brasilia, Paraguay. — (Tab. XXIV, Fig. 173, p. 531.)

**2. Pucciniosira Brickelliae** Diet. et Holw. in Botan. Gazette XXIV, 1897, p. 34.

Litter.: Arth. North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 127. — Sacc. Syll. XIV, p. 361.

Exs.: Syd. Ured. 1890.

Pycnidiis epiphyllis, in greges orbiculares numerose dispositis, melleis, 120—150 $\mu$ diam.; soris teleutosporiferis hypophyllis vel saepissime etiam petiolicolis aut caulicolis, in greges rotundatos

3—8 mm latos vel in caulibus elongatos majoresque dense dispositis, breviter cylindraceis, 0,1—0,15 mm diam., albido-flavis, demum apertis, margine erecto irregulariter denticulato; cellulis peridii ovatis usque oblongis, ubique verrucosis, 28—42 = 20—26; teleutosporis ellipsoideis, saepe angulatis, utrinque rotundatis, medio non vel leniter constrictis, dense minuteque verruculosis, subhyalinis, 28—35 = 18—24, facillime in loculos secedentibus, episporio 1 μ crasso.

Hab. in foliis Coleosanthi Cavanillesii, secundiflorae (= Brickelliae secundiflorae) in Mexico, Guatemala.

### 3. **Pucciniosira Solani** Lagh.

in Ber. Deutsch. bot. Ges. IX, 1891, p. 345.

Litter.: Sacc. Syll. XI, p. 206.

Pycnidiis amphigenis, plerumque epiphyllis, in greges rotundatos densiuscule dispositis, melleis, 110—160 μ diam.; soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis orbicularibus $^1/_2$—$^3/_4$ cm diam. pallidis insidentibus, in greges maculam subexplentes dispositis, 0,1—0,25 mm diam., profunde immersis, pallide aurantiacis, diu clausis, tandem late apertis, margine erecto et irregulariter denticulato; cellulis peridii oblongis, pariete interiore verrucosis, 40—55 = 15—24; teleutosporis oblongis, apice rotundatis vel conico-acutiusculis, medio non vel leniter constrictis, levibus, hyalinis, 42—54 = 21—30, facillime in loculos secedentibus, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso, ad apicem usque 10 μ incrassato.

Hab. in foliis Solani spec. in Aequatoria.

### 4. **Pucciniosira Mitragynes** Diet.

in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, Abt. 1**, p. 549 (1900).

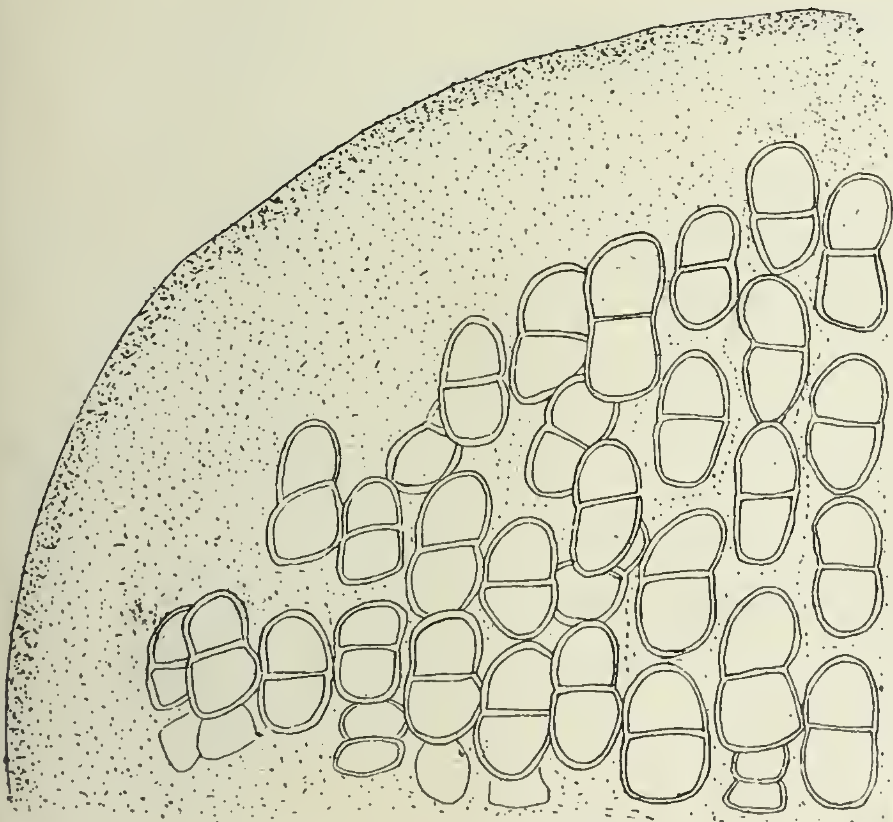
Icon.: Diet. in Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XIII, 1895, tab. XXVI, fig. 15 et in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, Abt. 1**, p. 37, fig. 22 A.

Syn.: Schizospora Mitragynes Diet. in Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XIII, p. 334 (1895). — Sacc. Syll. XIV, p. 361.

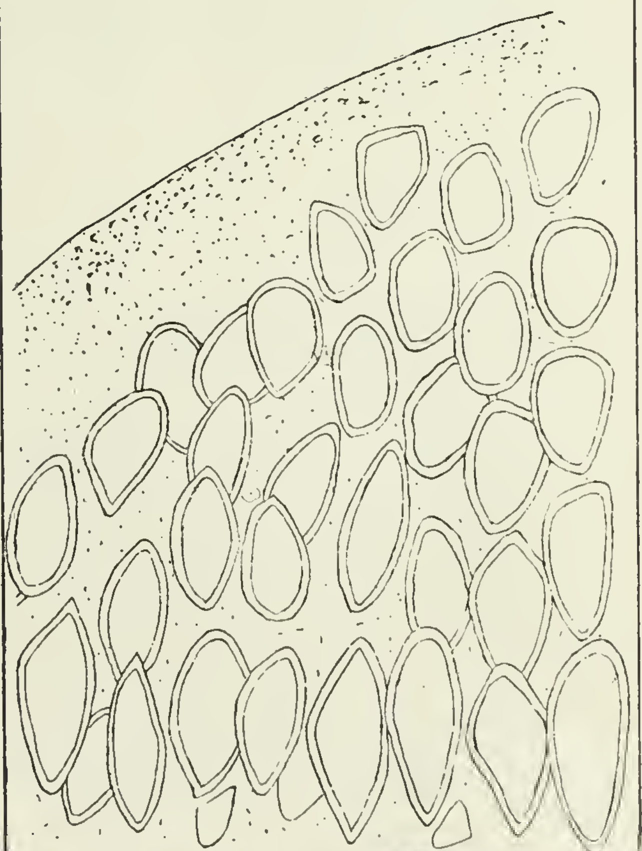
Pycnidiis amphigenis, in greges laxe dispositis, saepe soros teleutosporiferos circumdantibus, profunde immersis, 110—150 μ diam., melleis; soris teleutosporiferis plerumque epiphyllis, maculis orbicularibus usque 1 cm diam. flavidis insidentibus, in greges maculam subexplentes dispositis, profunde immersis, diu clausis, tandem apertis, flavidis, 0,15—0,2 mm diam., margine erecto irregulariter denticulato; cellulis peridii oblongis, pariete interiore dense verrucosis, exteriore basique

Tab. XXV.

174



175



176

levibus, 45—55 = 16—25; teleutosporis oblongis, utrinque rotundatis, medio non constrictis, verruculosis, hyalinis, 42—58 = 20—24, facillime in loculos secedentibus, episporio ca. 1 μ crasso.

Hab. in foliis Mitragynes macrophyllae, Sierra Leone.

### 5. Pucciniosira Anthocleistae P. Henn.

in Engl bot. Jahrb. XXXVIII, 1905, p. 104.

Syn.: Schizospora Anthocleistae P. Henn. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIV, p. 41 (1904). — Sacc. Syll. XVII, p. 396.

Pycnidiis amphigenis in greges laxe dispositis, saepe soros teleutosporiferos circumdantibus, profunde immersis, 110—150 μ diam., melleis, dein obscurioribus; soris teleutosporiferis epiphyllis, maculis orbicularibus usque 1 cm diam. flavidis insidentibus, in greges maculam subexplentes laxe dispositis, profunde immersis, diu clausis, tandem apertis, flavidis, 0,15—0,2 mm, margine erecto vix vel irregulariter denticulato; cellulis peridii oblongis, pariete interiore dense grossiusculeque verrucosis, exteriore basique levibus, 45—62 = 15—22; teleutosporis oblongis, utrinque obtusis, medio non constrictis, verruculosis, hyalinis, 38—58 = 17—23, facillime in loculos secedentibus, episporio 1—1$^1/_2$ μ crasso.

Hab. in foliis Anthocleistae orientalis, Amani, Deutsch-Ost-Africa et in Congo belgica. — (Tab. XXV, Fig. 174, p. 541.)

Die Art steht der P. Mitragynes Diet. äußerst nahe; morphologische Unterschiede zwischen beiden konnten wir nicht feststellen. Trotzdem halten wir die Arten auseinander, da sie auf verschiedenen Pflanzenfamilien vorkommen.

## **Coleopuccinia** Pat.

in Revue Mycol. XI, 1889, p. 35[1]).

Sori teleutosporiferi tantum noti, erumpentes, globosi vel subglobosi, minuti, ceraceo-gelatinosi. Teleutosporae catenulatae, in massa ceraceo-gelatinosa sitae, bicellulares, leves, hyalinae. Pori germinationis nulli. Germinatio ignota.

Bisher sind nur zwei Arten dieser Gattung bekannt geworden. Der Typus der Gattung, Coleopuccinia sinensis Pat., bildet halbkugelige bis kugelige, kleine, nur mit der Mitte der Basis der Nährpflanze aufsitzende, gelbbräunliche, wachsartige bis fast gallertige Lager. Die zweizelligen, glatten, hyalinen Sporen entstehen in Längsreihen und sind in eine gelatinöse Grundmasse eingebettet. Letztere bildet auf der Oberfläche der Lager eine 20—30 μ dicke gelbbraune Schicht. Die Keimung der Teleutosporen wurde bisher nicht beobachtet. Keimporen sind nicht wahrnehmbar.

Die zweite Art, C. simplex, ist mit schwächerer Gallertbildung versehen; ihre Sporen zerfallen schon sehr frühzeitig in die Teilzellen.

### 1. **Coleopuccinia sinensis** Pat.

in Revue Mycol. XI, 1889, p. 36.

Litter.: Sacc. Syll. IX, p. 313.

Icon.: Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. Abt. 1**, p. 36, fig. 21B. — Pat. Tab. anal. fig. 697.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, raro singulis epiphyllis, plus minus dense distributis, globosis, 0,2—0,4 mm diam., ochraceo-globosis, ceraceo-gelatinosis; teleutosporis ellipsoideis, ovato-oblongis vel oblongis, apice rotundatis, medio non vel leniter constrictis, basi rotundatis vel attenuatis, levibus, hyalinis, 20—40 = 12—19, episporio ca. 1 μ crasso, tandem in loculos secedentibus.

Hab. in foliis Amelanchieris spec. (Cotoneasteris sec. Dietel) in prov. Yunnan Sinarum (Delavay). — (Tab. XXV, Fig. 175, p. 541.)

---

[1]) Etym.: Coleos vagina et Puccinia.

### 2. **Coleopuccinia simplex** Diet.

in Annal. Mycol. VII, 1909, p. 355.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 598.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, maculis purpureis $^1/_2$—1 mm diam. insidentibus, globosis, flavis, 0,2—1 mm latis, ceraceis; teleutosporis quoad formam et magnitudinem valde variabilibus, mox in cellulas secedentibus; cellulis subglobosis, ovatis, oblongis vel fusiformibus, saepe angulatis, levibus, hyalinis, 20—50 = 10—20, episporio $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Eriobotryae japonicae, prov. Tosa Japoniae (Yoshinaga). — (Tab. XXV, Fig. 176, p. 541.)



## **Masseeella** Diet.

in Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XIII, 1895, p. 332[1]).

Sori teleutosporiferi tantum noti, profunde immersi, sporas in cirros longos filiformes protrudentes. Teleutosporae in massa mucosa sitae, unicellulares, ellipsoideae vel ovatae, flavo-brunneae, leves, poro germinationis apicali praeditae.

Die einzige bisher bekannte Art dieser Gattung ist von Dietel (l. c.) eingehend untersucht worden. Habituell erinnert der Pilz außerordentlich an ein Cronartium, ist jedoch, wie ein Blick unter das Mikroskop zeigt, von dieser Gattung völlig verschieden.

Die Sporenlager werden tief im Blattinnern als Höhlungen angelegt, deren kleine Mündung sich nur wenig über die umgebende Blattfläche erhebt. Die Höhlungen sind an den Wänden mit nach innen ragenden farblosen Hyphen dicht ausgekleidet. Letztere besitzen nur ein geringes Lumen.

Die ungestielten Teleutosporen entstehen einzeln am Grunde der Höhlungen aus einem engmaschigen Netze von Hyphen, dessen oberste Maschen sich zu Sporen umbilden. Nach Dietel's Beobachtung rücken von unten her immer neue Maschen heran, wodurch eine länger andauernde Bildung von Sporen aus einem und demselben Hymenium zustande kommt. Die auf diese Weise zahlreich entstehenden Sporen werden durch die enge Mündung der Höhlungen, mit reichlicher Schleimmasse durchsetzt, die nach Dietel von den farblosen Wandhyphen geliefert wird, in langen, fadenförmigen Ranken herausgepreßt. Die Sporenranken sind im trockenen Zustande von hornartiger Beschaffenheit, sie quellen in Wasser sofort beträchtlich auf.

Die einzelligen Sporen liegen gesondert in der Schleimmasse. Sie sind elliptisch bis eiförmig, glatt, gelbbraun, am Scheitel von einem deutlichen Keimporus durchsetzt.

---

[1]) Etym. a cl. mycologo britannico G. Massee.

**1. Masseeella Capparidis** (Hobs.) Diet.
in Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XIII, 1895, p. 334.

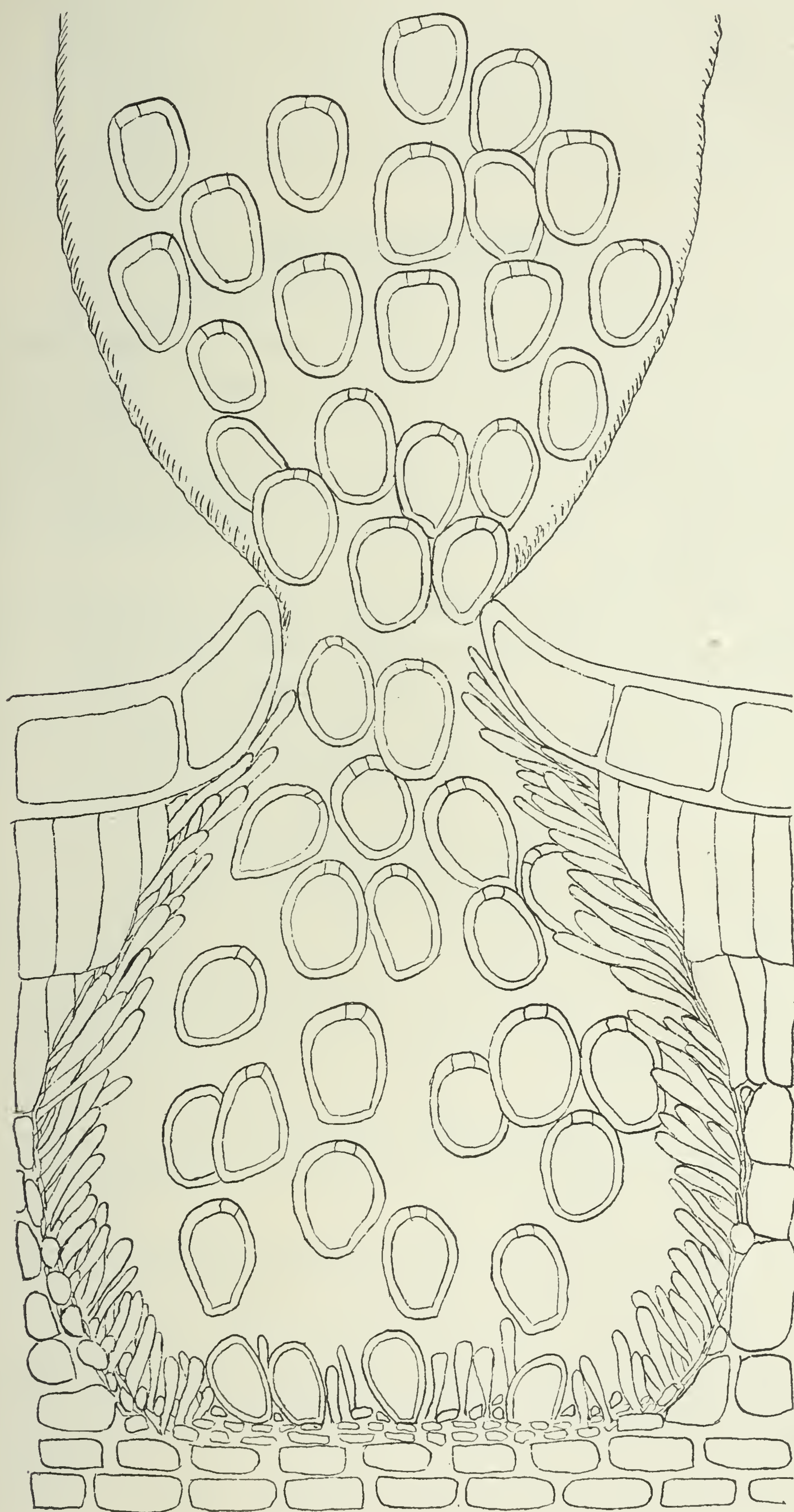
Litter.: Sacc. Syll. XIV, p. 292.

Icon.: Diet. in Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XIII, 1895, tab. XXVI, fig. 14 et in Engler-Prantl Natürl. Pflanzenfam. I. Abt. 1**, p. 37, fig. 22B. — Massee in Grevillea XXI, 1892, p. 35.

Syn.: Cronartium Capparidis Hobs. in Grevillea XIV, p. 89 (1886). — Massee in Grevillea XXI, 1892, p. 35.

Soris teleutosporiferis epiphyllis, plus minus dense aggregatis, sporas in cirros filiformes 2—3 mm longos fuscos in sicco corneos protrudentibus; teleutosporis in massa gelatinosa vel mucosa sitis, ellipsoideis vel ovatis, levibus, flavo-brunneis, 20—29 = 14—20, episporio 3—4 $\mu$ crasso, poro germinationis apicali.

Hab. in foliis Capparidis spec. Belgaum, Bombay prov. Indiae or. (Hobson). — (Tab. XXVI, Fig. 177, p. 547.)



177

## **Baeodromus** Arth.

in Annal. Mycol. III, 1905, p. 19[1]).

Pycnidia subepidermalia, profunde immersa, parum prominula. Sori teleutosporiferi subepidermales, erumpentes, minuti, sed densissime in greges conferti, compacti, sine peridio, ex catenulis teleutosporarum lateraliter conjunctis compositi. Teleutosporae plures catenulatae, ellipsoideae usque oblongae, unicellulares, leves, hyalinae usque brunneolae, statim promycelio 4-cellulari sporidiola globosa generante germinantes.

Die bisher bekannten 4 Arten der Gattung Baeodromus zeigen im Aufbau eine große Übereinstimmung. Die Teleutosporensori stellen kleine, hervorbrechende, dicht gedrängt stehende, kompakte, etwa ebenso breite wie hohe Lager dar, die aus seitlich miteinander locker vereinigten Sporenketten bestehen. Die Sporen entstehen zu 4—8 übereinander in sehr deutlichen Reihen. Sie sind einzellig, glatt, mit hyalinem oder goldgelb bis braun gefärbtem Epispor und keimen sofort nach der Reife mittels dicken, 4-zelligen, zurückgebogenen Promycels, das kugelige Sporidien abschnürt. Der Bildung der Teleutosporenlager gehen kleine Pykniden voraus.

Die nachfolgend beschriebenen 4 Arten der Gattung leben auf den Kompositengattungen Eupatorium und Senecio und stammen aus Californien und Mexico.

### 1. **Baeodromus Eupatorii** Arth.

in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 125 (1907).

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 732.

Syn.: Dietelia Eupatorii Arth. in Botan. Gazette XL, p. 197 (1905).

Pycnidiis amphigenis, numerosis, in greges minutos dispositis, punctiformibus, flavis, 120—150 μ latis; soris teleutosporiferis hypophyllis vel caulicolis, maculis irregularibus parum conspicuis flavidis insidentibus, in greges rotundatos 1—3 mm latos dense dispositis, saepe pycnidia circinatim ambientibus, in caulibus in greges elongatos usque

---

[1]) Etym. baeos = brevis et dromos = cursus vel cyclus.

1 cm longos dispositis, minutissimis, rotundatis, 0,2—0,3 mm diam., fuscis; teleutosporis catenulatim 4—7 superpositis, ovatis vel late ellipsoideis, plerumque e mutua pressione angulosis et irregularibus, aureo-flavis, levibus, 20—35 = 18—25, episporio $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Eupatorii pazcuarensis, Amecameca, Mexico (Holway).

**2. Baeodromus Holwayi** Arth.
in Annal. Mycol. III, 1905, p. 19.

Litter.: Arth. North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 125. — Sacc. Syll. XXI, p. 732.

Icon.: Arth. in Annal. Mycol. III, 1905, p. 19, fig. 1.

Exs.: Barth. N. Amer. Ured. 207.

Pycnidiis epiphyllis, in greges minutos dispositis, primo melleis, dein brunneis, globosis, 100—140 $\mu$ diam.; soris teleutosporiferis hypophyllis, in greges rotundatos $2^1/_2$—5 mm latos densissime confertis, minutissimis, ca. 0,1—0,15 mm diam., primo melleis, dein castaneo-brunneis; teleutosporis catenulatim 5—8 superpositis, ellipsoideis vel oblongis, levibus, aureo-flavis, 30—42 = 18—28, episporio $1^1/_2$—$2^1/_2$ $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Senecionis cinerarioidis, Nevada de Toluca, Mexico (Holway). — (Tab. XXVII, Fig. 178, p. 553.)

**3. Baeodromus californicus** Arth.
in Annal. Mycol. III, 1905, p. 19.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 125. — Sacc. Syll. XXI, p. 731.

Icon.: Arth. in Annal. Mycol. III, 1905, p. 19, fig. 2.

Soris teleutosporiferis amphigenis vel caulicolis, in greges rotundatos vel oblongos 2—7 mm longos dense confertis, primo melleis, dein brunneis, minutis, 0,2 mm diam., mox nudis; teleutosporis catenulatim 4—6 superpositis, ellipsoideis vel ovatis, levibus, pallide cinnamomeo-brunneis, 28—36 = 16—21, episporio 2—3 $\mu$, ad apicem 5—8 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis caulibusque Senecionis Douglasii in California.

**4. Baeodromus Senecionis** Syd. nov. spec.

Syn.: Chrysomyxa Senecionis Lagh. in sched. (nomen tantum).

Pycnidiis ignotis; soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis orbicularibus 3—8 mm latis centro brunneis zona flavida cinctis insidentibus, in greges rotundatos 1—$2^1/_2$ mm latos dense dispositis,

minutissimis, rotundatis, 0,15—0,25 mm diam., flavis; teleutosporis catenulatim 4—7 superpositis, subglobosis, ovatis, ellipsoideis vel oblongis, saepe e mutua pressione angulosis, levibus, intus flavis, 22—40 = 16—26, episporio hyalino $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Senecionis spec., Chimborazo Aequatoriae (Lagerheim).

Von den beiden vorstehenden auf Senecio vorkommenden Arten der Gattung unterscheidet sich die neue Spezies durch das hyaline Epispor.

## **Alveolaria** Lagh.

in Ber. d. Deutsch. bot. Ges. IX, 1891, p. 346[1]).

Sori teleutosporiferi tantum evoluti, subepidermales, erumpentes, columellam cylindraceam elongatam formantes, pallide vel obscure colorati, peridio nullo, in strata transversalia rotundata ex teleutosporis arcte conjunctis formata secedentes. Teleutosporae ovatae vel prismaticae, continuae, leves, pallide coloratae, in maturitate promycelio 4-cellulari statim germinantes.

Infolge des eigentümlichen Zerfalls der Teleutosporensäulen in einschichtige Sporenscheiben nimmt die Gattung Alveolaria eine recht isolierte Stellung unter den Uredineen ein.

Die subepidermal angelegten Teleutosporenlager stellen hervorbrechende, einem Cronartium ähnliche, zylindrische Säulen ohne Peridie dar. Sie bestehen aus lose miteinander verbundenen einschichtigen, kreisrunden Teleutosporenscheiben. Jede dieser Scheiben besteht aus vielen (bis 100) fest miteinander vereinigten, einzelligen Teleutosporen von eiförmiger bis meist prismatischer Form. Die Teleutosporen sind glatt, gelblich bis hellbräunlich gefärbt und keimen sofort nach der Reife. Durch den Druck der aus allen Sporen etwa gleichzeitig herauswachsenden Promycelien lösen sich die Sporenscheiben voneinander.

Pykniden sind bisher von Alveolaria nicht bekannt geworden; sie scheinen der Gattung zu fehlen.

Bisher sind nur 2 amerikanische Arten der Gattung bekannt, die beide auf der Borraginaceen-Gattung Cordia vorkommen.

### 1. **Alveolaria Cordiae** Lagh.

in Ber. d. Deutsch. bot. Ges. IX, 1891, p. 346.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 124. — Mayor in Mém. Soc. neuchât. Sc. nat. V, 1913, p. 547. — Sacc. Syll. XI, p. 212.

Icon.: Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. Teil Abt. 1**, p. 43, fig. 27 A. — Mayor, l. c., p. 548, fig. 58.

---

[1]) Etym. ab alveolo.

Soris teleutosporiferis hypophyllis vel petiolicolis, maculis distinctis insidentibus, in greges rotundatos 1—5 mm diam. vel subinde oblongos irregulariter vel circinatim dispositis, minutis, breviter cylindraceis, 0,1—0,5 mm longis, 100—170 $\mu$ crassis, flavidis, tandem albidis; teleutosporis 30—60 in strata 6—8 superposita rotundata arcte conjunctis, prismaticis, apice rotundatis, basi rotundatis vel parum attenuatis, levibus, pallide aureo-flavis, 30—48 = 16—22, episporio ubique ca. $1^1/_2$ $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Cordiae spec. in Aequatoria, C. cylindrostachyae in Jamaica, C. laxiflorae in Colombia. — (Tab. XXVII, Fig. 179, p. 553).

### 2. Alveolaria andina Lagh.

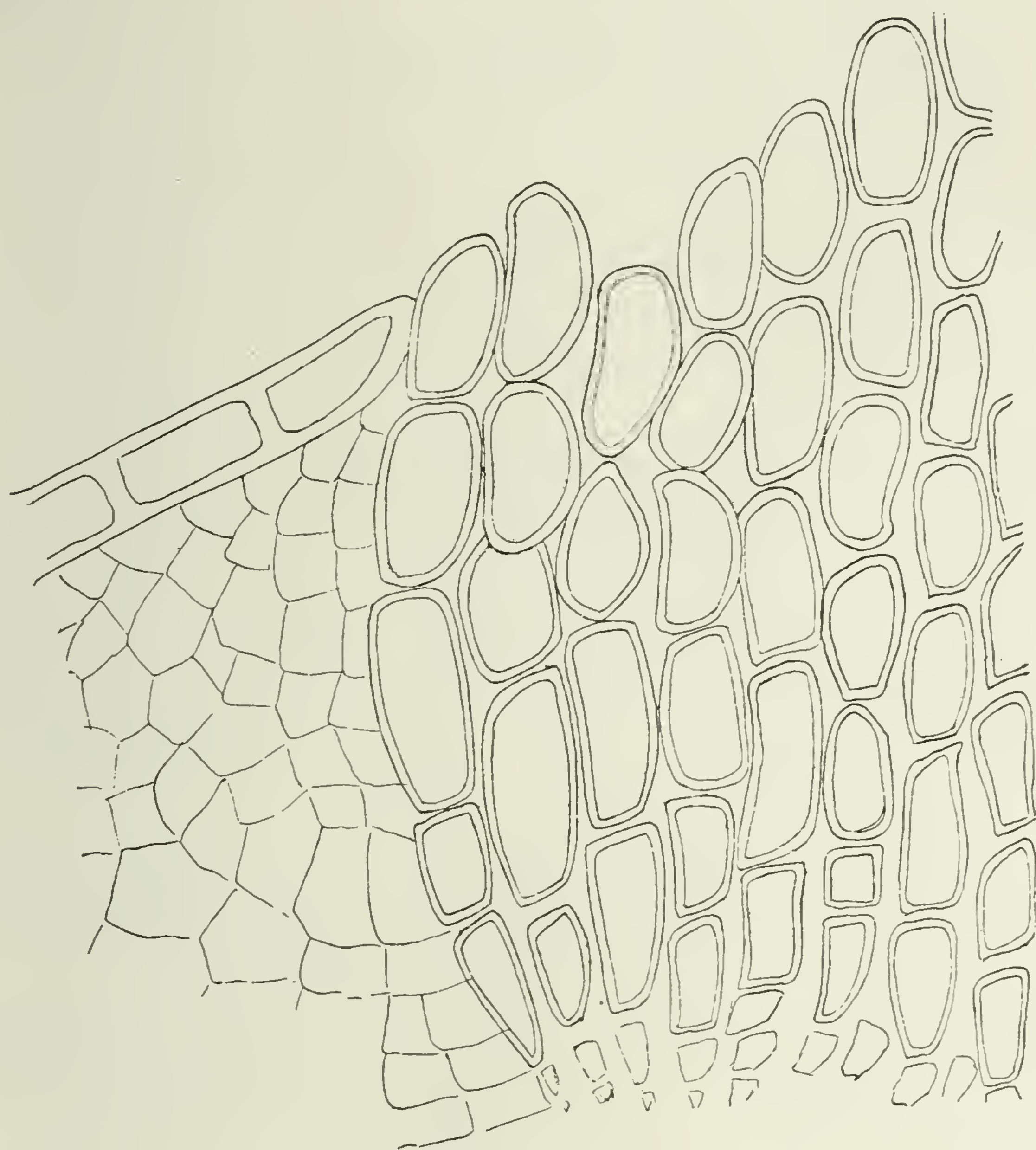
in Ber. d. Deutsch. bot. Ges. IX, 1891, p. 347.

Litter.: Sacc. Syll. XI, p. 212.

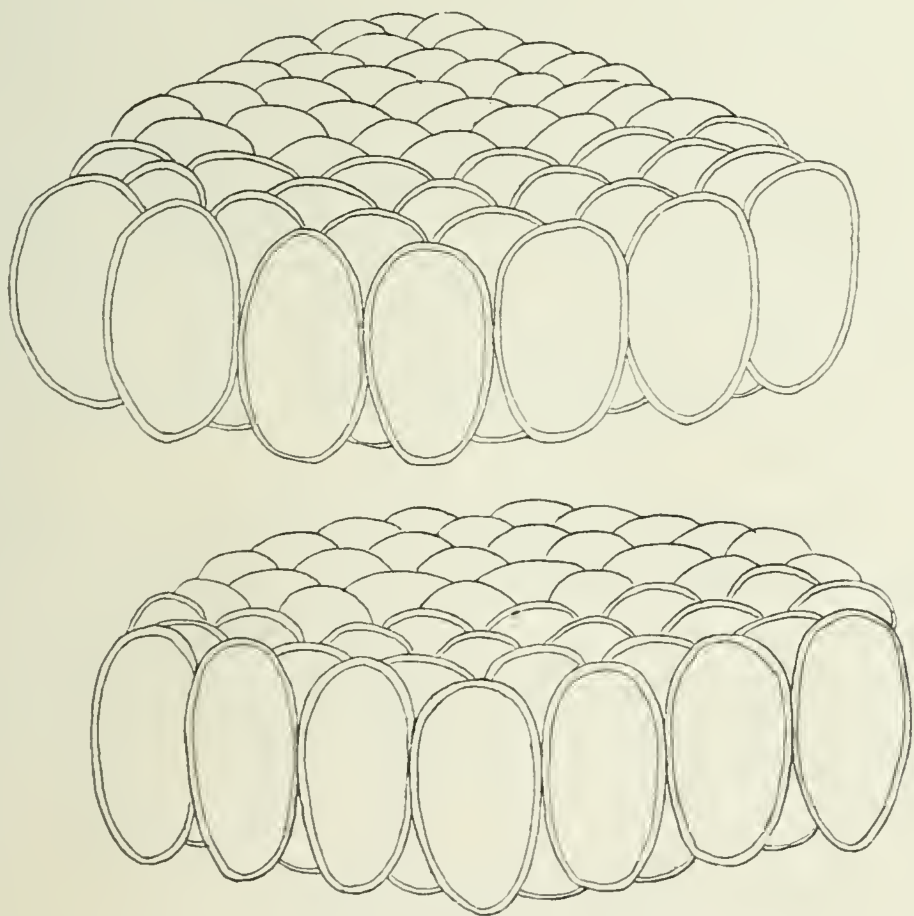
Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis orbicularibus flavobrunneis 3—10 mm diam. insidentibus, in greges rotundatos 2—5 mm latos circinatim dispositis, cylindraceis, 0,3—0,8 mm longis, 180—210 $\mu$ crassis, pallide castaneo-brunneis; teleutosporis 40—100 in strata rotundata arcte conjunctis, prismaticis, utrinque rotundatis, levibus, melleis, 65—74 = 20—24, episporio ca. $1^1/_2$—2 $\mu$, ad apicem saepe usque 4 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Cordiae spec. in Aequatoria.

Von A. Cordiae Lagh. ist die Art durch viel größere Sporen verschieden.



178



179

## **Didymopsora** Diet.

in Hedwigia XXXVIII, 1899, p. 254[1]).

Pycnidia subepidermalia, parum prominula. Aecidia et uredosporae nullae. Sori teleutosporiferi subepidermales, erumpentes, columellam cylindricam elongatam formantes, brunnei, peridio nullo. Teleutosporae plus minus arcte conjunctae, cellulis interstitialibus praeditae, ovatae usque oblongae, horizontaliter 1-septatae, leves vel striolatae, brunneae vel pallide coloratae, demum facile in loculos secedentes, in maturitate statim promycelio 4-cellulari germinantes.

Die Pykniden werden bei den bisher bekannten Arten der Gattung reichlich ausgebildet. Sie entstehen auf der den Teleutosporenlagern entgegengesetzten Blattfläche. Sie werden im Mesophyll gebildet, sind von flaschenförmiger Gestalt und ragen mäßig hervor.

Aecidien und Uredolager fehlen der Gattung. Die Teleutosporenlager werden subepidermal angelegt. Sie brechen aus der Blattsubstanz hervor und stellen ähnlich wie bei Cronartium zylindrische bis fast fadenförmige Gebilde dar, die einer Peridie entbehren und aus den dicht miteinander vereinigten Teleutosporen bestehen. Bei D. Solani-argentei erfolgt der Aufbau der Teleutosporensäulen mit großer Regelmäßigkeit in der Weise, daß alle sporenbildenden Hyphen zu gleicher Zeit eine Spore entwickeln, so daß sich deutlich Sporenschichten erkennen lassen. Bei den beiden anderen Arten der Gattung ist der Aufbau der Lager weniger regelmäßig. Die Teleutosporen sind eiförmig, elliptisch bis länglich, zweizellig, glatt oder bei der bereits genannten Art gestreift, hellgelblich bis bräunlich gefärbt und zerfallen sehr leicht in die Teilzellen. Bei D. Solani-argentei treten große, ziemlich dauerhafte Zwischenzellen auf, bei den anderen Arten dürften diese entweder fehlen oder frühzeitig zugrunde gehen. Die Keimung der Sporen erfolgt sofort nach der Reife.

---

[1]) Etym. didymos duplex et psora pustula.

### 1. **Didymopsora Chuquiraguae** Diet. in Hedwigia XXXVIII, 1899, p. 255.

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 315.
Exs.: Rabh. Fg. eur. 4410.

Pycnidiis epiphyllis, in greges usque 1 cm latos laxe dispositis, 110—150 μ diam.; soris teleutosporiferis hypophyllis, in maculis orbicularibus usque 1 cm latis flavo-brunneolis laxe vel circinatim dispositis, cylindraceis, usque 1 mm (vel ultra?) longis, 0,15—0,2 mm latis, castaneo-brunneis vel cinnamomeis; teleutosporis ellipsoideo-oblongis, plerumque utrinque rotundatis, medio 1-sepatis, leniter vel valde constrictis, levibus, dilute brunneis, 48—68 = 20—28, episporio 1—1½ μ crasso, loculis facile secedentibus.

Hab. in foliis Chuquiraguae tomentosae in Brasilia. — (Tab. XXVIII, Fig. 180, p. 565.)

### 2. **Didymopsora Solani-argentei** (P. Henn.) Diet. in Hedwigia XXXVIII, 1899, p. 254.

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 315.
Syn.: Aecidium Solani-argentei P. Henn. in Hedwigia XXXV, 1896, p. 260. — Sacc. Syll. XIV, p. 384.
Didymopsora orthosticha Diet. in sched.

Pycnidiis epiphyllis, in greges rotundatos 2—5 mm latos copiose aggregatis, 100—160 μ diam.; soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis orbicularibus 3—8 mm diam. fuscidulis insidentibus, in greges maculam subexplentes densiuscule dispositis, cylindraceis, usque 1 mm longis, 0,15—0,25 mm latis, flavo-brunneis; teleutosporis ellipsoideis, utrinque rotundatis, medio 1-septatis, plerumque constrictis, subtiliter striolatis, pallide flavis vel dilutissime flavo-brunneolis, 40—55 = 28—36, episporio 1—2 μ crasso, loculis facile secedentibus.

Hab. in foliis Solani argentei in Brasilia.

### 3. **Didymopsora Solani** Diet. in Hedwigia XXXVIII, 1899, p. 255.

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 315.

Pycnidiis epiphyllis, aggregatis, 100—130 μ diam.; soris teleutosporiferis hypophyllis, saepe nervicolis, in greges rotundatos vel ad nervos elongatos usque 1 cm longos dense confertis, brevibus, parum exsertis, 0,15—0,2 mm latis, flavidis; teleutosporis ellipsoideis,

utrinque rotundatis, medio 1-septatis, non vel leniter constrictis, levibus, pallidissime flavis, 30—35 = 19—25, episporio 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Solani spec., Nova Friburgo Brasiliae.

Die Art unterscheidet sich von der vorhergehenden schon durch den ganz anderen Habitus. Leider ist das vorhandene Material recht spärlich, so daß sich nicht entscheiden läßt, ob die Teleutosporensäulen sich stets nur wenig über die Blattfläche erheben.

---

# Cronartium Fr.

Obs. Myc. I, 1815, p. 220[1]).

Pycnidia subepidermalia, profunde immersa, majuscula. Aecidia, ubi adsunt, corticola, vesiculose erumpentia, magna, peridio membranaceo irregulariter disrumpente extus levi vel parum verrucoso, intus magis verrucoso ex 1—4 seriebus cellularum composito praedita. Aecidiosporae globoso-ellipsoideae, verrucosae. Sori uredosporiferi subepidermales, erumpentes, minuti, plerumque peridio tenui superne poro rotundo aperto et evanescente cincti, rarius paraphysibus tantum cincti. Uredosporae globosae usque ellipsoideae, echinulatae, solitarie ortae, episporio hyalino, poris germinationis nullis vel obsoletis. Sori teleutosporiferi erumpentes, primitus ex soris uredosporiferis oriundi, columellam plus minus elongatam cylindraceam vel filiformem in sicco corneam formantes. Teleutosporae catenulatae, longitudinaliter et lateraliter arctissime coalitae, oblongae usque cylindraceae vel fusiformes, unicellulares, leves, pallide coloratae, statim promycelio typice 4-cellulari sporidiola globosa vel subglobosa generante germinantes.

Die Arten der Gattung Cronartium lassen sich in drei Gruppen zusammenfassen. Zur ersten Gruppe gehören jene Spezies, die heterööcisch sind und die ein rindenbewohnendes Peridermium als Aecidiengeneration besitzen. Bei diesen Arten geben sich die Pykniden als unregelmäßig gestaltete breite und flache, gelbliche, blasige Auftreibungen zu erkennen, die aus kleiner Öffnung eine süßliche Flüssigkeit ausscheiden. Diese Pykniden sind tief eingesenkt und können einen Durchmesser von bis 3 mm Breite erreichen. Die Aecidien stehen gewöhnlich in größerer Zahl mehr oder weniger dicht auf den Ästen von Coniferen zusammen, brechen aus der Rinde hervor und sind anfänglich vollkommen von einer weiten, blasenförmigen oder breit sackförmigen, lebhaft gefärbten, membranartigen Peridie umgeben, welche bald oben oder, gewöhnlich an der Seite, unregelmäßig aufreißt. Die Peridien sind auf der Außenfläche glatt oder schwach warzig, auf der Innenfläche mehr oder weniger stark rauh oder warzig und bestehen aus 1—4 Lagen großer Zellen.

---

[1]) Etym.: nobis ignotum, a Friesio haud indicatum.

Von der Innenseite der Peridienwand aus werden bei einigen Peridermium-Arten, so besonders bei P. Pini (Willd.) Kleb., starre Fäden, „fila rigida“, gebildet, die in die Sporenmasse hineinwachsen. Diese fila rigida sind nach Klebahn's Untersuchungen bei P. Pini stets und ziemlich reichlich vorhanden, während sie bei P. Cornui nur sehr selten auftreten (cfr. Klebahn in Hedwigia XXIX, 1890, p. 29). Sie wurden zuerst von Léveillé (Mém. Soc. Linn. Paris IV, 1826, p. 212) beschrieben und abgebildet, von den späteren Autoren meist übersehen oder nicht gewürdigt.

Die Aecidiosporen sind fast kugelig bis elliptisch oder eiförmig, durch deutliche sterile Zwischenzellen voneinander getrennt, durch Stäbchenstruktur derb warzig oder zum Teil an der Basis oder einer Sporenseite mit einer glatten Stelle versehen. Die Membran ist farblos, ohne Keimporen.

Es ist wohl anzunehmen, daß alle rindenbewohnenden Peridermien ein perennierendes Mycel besitzen, aus dem im Frühjahr neue Aecidien hervorbrechen.

Die Uredolager sind sehr klein, rundlich, punktförmig und von einer halbkugeligen, zarten, am Scheitel durch einen engen Porus sich öffnenden Peridie eingeschlossen. Die Peridie verschwindet im oberen Teile nach und nach durch Zerfall; sie besteht aus meist isodiametrischen, in der Größe sehr verschiedenen Zellen. Die Uredosporen entstehen einzeln; sie sind kugelig bis elliptisch, eiförmig oder birnförmig und besitzen eine stachelige, hyaline oder fast hyaline Membran. Deutliche Keimporen sind nicht erkennbar.

Leicht kenntlich sind die zur Gattung Cronartium gehörigen Arten durch die auffälligen Teleutosporensäulen. Diese Säulen, anfänglich aus den Uredolagern entstehend, stellen hervorbrechende, mehr oder weniger verlängerte, zylindrische oder fadenförmige, meist $^1/_2$ bis 10 mm lange, schmale, gerade oder mehr oder weniger gekrümmte und geschlängelte, trocken hornartige, gelblich bis rotbraun gefärbte Gebilde dar, die aus kettenförmig entstehenden, in der Längs- und Querrichtung fest miteinander verbundenen Teleutosporen bestehen. Letztere sind einzellig, ellipsoidisch, länglich, zylindrisch oder spindelförmig, mit hell gefärbter, glatter, meist dünner Membran. Die Keimung erfolgt sofort nach der Reife durch ein meist zurückgebogenes, dickes, 4-zelliges Promycel, das kugelige oder fast kugelige Sporidien abschnürt.

Zu dieser ersten Gruppe von Arten, die also durch den Besitz eines Peridermiums, einer Uredo- und Teleutosporengeneration gekenn-

zeichnet sind, dürfte die überwiegende Mehrzahl der bis jetzt bekannten Spezies gehören. Wenn auch die Zugehörigkeit eines Peridermium erst von einigen Arten experimentell festgestellt worden ist, so läßt sich doch vermuten, daß auch viele der übrigen Spezies, die zurzeit erst in der Uredo- und Teleutosporenform bekannt sind, ebenfalls ein Peridermium als Aecidiengeneration besitzen werden. Fraglich erscheint das nur für einige tropische Arten wie C. Byrsonimatis, C. Malloti.

Zur zweiten Gruppe rechnen wir drei Arten, C. Kemangae, C. Zizyphi und C. Premnae. Diesen Arten fehlt in der Uredogeneration die typische Peridie; sie wird ersetzt durch das Auftreten einwärts gekrümmter Paraphysen, die besonders bei C. Zizyphi in so großer Zahl vorkommen, daß im Innern des Paraphysenkranzes Raum für nur wenige Uredosporen ist. Manche Lager bestehen bei dieser Art anscheinend überhaupt nur aus Paraphysen, die recht dauerhaft sind und auch noch die Teleutosporensäulen, die auch hier aus der Mitte der Uredolager herauswachsen, anfänglich an der Basis umgeben. C. Kemangae zeichnet sich noch dadurch aus, daß die Teleutosporensäulen nur 90—125 $\mu$ hoch sind und nur aus 4—8 Sporenreihen gebildet werden. Eine zugehörige Aecidiengeneration ist von diesen Arten noch nicht bekannt geworden.

Die dritte Gruppe endlich umfaßt jene tropischen Arten, die nur Pykniden und Teleutosporen entwickeln. Bei diesen Arten sind die Pykniden ziemlich klein, gelblich bis schwärzlich. Sie treten besonders auffällig bei dem afrikanischen C. Gilgianum hervor. Hierher gehören auch die beiden Arten mit den längsten Teleutosporensäulen, C. praelongum und C. usneoides (Säulen bei letzterer Art bis 3 cm lang). Auf diese Gruppe von Arten ist von Arthur die Gattung Cionothrix begründet worden.

Die Cronartien entwickeln sich auf den verschiedensten dikotylen Pflanzenfamilien. Bemerkenswert ist, daß C. flaccidum im höchsten Grade plurivor ist, da diese Art nicht nur auf verschiedenen Pflanzengattungen, sondern sogar auf 7 verschiedenen Pflanzenfamilien vorkommt. Die übrigen Arten der Gattung sind anscheinend mehr oder weniger streng spezialisiert. Die Verteilung der bis jetzt bekannten 22 Arten auf die einzelnen Kontinente stellt sich wie folgt:

| | |
|---|---|
| Europa . . . . | 4 Arten |
| Asien . . . . . . | 9 „ |
| Afrika . . . . | 1 „ |
| Australien . . . | 1 „ |
| Amerika . . . . | 12 „ |

## 1. **Cronartium flaccidum** (Alb. et Schw.) Wint. in Pilze Deutschl. 1881, p. 236.

Litter.: Lagh. in Ured. Herb. El. Fries, p. 94. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 449. — Oud. Révis. Champ., p. 510. — Plowr. Monogr. Ured., p. 254. — Sacc. Syll. VII, p. 598. — Sappin-Trouffy in Le Botaniste V, 1896, p. 175. — Schroet. Pilze Schles., p. 373.

Icon.: Alb. et Schw. Consp., tab. VII, fig. 4. — Bischoff, Kryptog., fig. 3843, 3844. — Bonorden, Handb. tab. III, fig. 68. — Briosi et Cav. Fg. parass. no. 57. — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 18, fig. 3 [7] et p. 175, fig. 41. — Cke. Austral. Fg., tab. XXVIII, fig. 266 et Fung. Pests, tab. I, fig. 12. — Delacroix, Atlas Path. végét., tab. XXVIII, fig. 73—75. — Delacr. et Maubl. Malad. plant. cult., p. 183, tab. XXXIII, fig. 1—7. — Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam., I, 1**, p. 41, fig. 25 et p. 42, fig. 26 C. — Ed. Fisch. Ured. der Schweiz, p. 431, fig. 295. — Grove, British Rust Fungi, p. 314, fig. 238. — Hariot, Urédinées, p. 278—279, fig. 42, 43. — Karsten, Abbild., fig. 23. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. II, 1892, tab. V, fig. 2. — Kze. et Schm. Mykol. Hefte II, tab. 2, fig. 7. — Linhart, Fg. hung. no. 45. — Prillieux, Malad. plant. agric., fig. 107. — Richon, Catal. Champ. Marne, p. 508. — E. Rostrup, Plantepatologi, p. 314—315, fig. 128, 129. — Roumeg., Cryptog. illustr., fig. 540. — Sappin-Trouffy in Dangeard, Le Botaniste V, 1896, p. 179, fig. 60. — Solla, Fitopatal. tab. IV, fig. 4. — Sorauer, Atlas Pflanzenkrankh. tab. XXVI, fig. 2a. — v. Tavel, Morphol., p. 131, fig. 6 et p. 132. — Trotter, Fl. ital. crypt., Uredin., p. 22, fig. 24. — Tubeuf, Pflanzenkrankh., p. 394, fig. 191, 192. — Tulasne, Ann. Sci. Nat. 4. sér. II, 1854, tab. XI. — Unger, Exanth., tab. IV, fig. 23. — Voglino, Patol. veget., p. 208. — Wint., Pilze Deutschl., p. 138, fig. 1.

Syn.: Sphaeria flaccida Alb. et Schw. Consp. fung. Nisk., p. 31 (1805). — Rabh. Deutschl. Krypt. Flora, ed. I, p. 172.

Aecidium asclepiadeum Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 259 (1833).

Ae. Paeoniae Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 259 (1833).

Caeoma Cronartites Link in Spec. Plant. VI, 2, p. 65 (1825).

Cronartium asclepiadeum Fr. in Observ. myc. I, p. 220 (1815). — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 174. — Cornu in Compt rend. Acad. Sc. Paris CII, 1886, p. 930. — Ed. Fisch. in Arch. Sci. phys. nat. 1896, p. 101; Entwicklungsgesch. Untersuch. über Rostpilze 1898, p. 90; Ber. Schweiz. Bot. Ges. XI, 1901, p. 1 et XII, 1902, p. 3; Ured. d. Schweiz, p. 431. — Fr. in Summa Veget. Scand., p. 510. — Fuck. Symb. myc., p. 66. — Géneau de Lamarlière in Assoc. franç. l'avanc. sci., 23. sess. de Caen II, 1895, p. 628. — Grove, British Rust Fungi, p. 313. — Hariot, Urédinées, p. 279. — Karst. Myc. fenn. IV, p. 61. — Kleb. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. VIII, 1890, p. (61); Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 136; XV, 1905, 83; XVII, 1907, p. 147; XXIV, 1914, p. 10; Wirtswechs. Rostpilze, p. 372. — Kze. et Schm. in Mykol. Hefte II, p. 98. — Lagh. Ured. Herb. El. Fries, p. 94. — C. Massal. Ured. Veron., p. 55. — Oud. Révis. Champ., p. 509. — Rabh. Krypt.-Fl. ed. I, p. 20. — Sacc. Syll. VII, p. 597 p. p. — Schroet. Pilze Schles., p. 373. — Tul. Ann. Sci. Nat. 4. sér. II, 1854, p. 188. — Wint. Pilze Deutschl., p. 235 p. p.

Cr. asclepiadeum var. Poggiolanum De Toni in Sacc. Syll. VII, p. 598 (1888). — Hariot, Urédinées, p. 281.

Cr. Balsaminae Nießl in Verh. d. naturforsch. Ver. zu Brünn X, p. 166 (1872). — Sacc. Syll. VII, p. 598. — Wint. Pilze Deutschl., p. 236.

Cronartium commune Rabh. in Schweiz. Crypt. no. 610.

Cr. Hystrix Dietr. in Archiv Naturk. Liv-, Ehst- u. Kurlands, 2. ser. I, 5. Lief., p. 495 (1859).

Cr. Nemesiae Vestergr. in Bih. Svensk Vet. Akad. Handl. XXII, Afd. III, No. 6, p. 5 (1896). — Sacc. Syll. XIV, p. 291.

Cr. Paeoniae Cast. in Cat. plant. Marseille, p. 211 (1845). — Cke. Micr. Fg. 4. ed., p. 215.

Cr. Paeoniae Tul. in Ann. Sci. Nat., 4. sér. II, p. 188 (1854).

Cr. Pedicularis Lindr. in Botan. Notiser 1900, p. 246; Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica XXIX, no. 6, 1906, p. 22; Uredineae Fennicae, p. 441. — Sacc. Syll. XVI, p. 272.

Cr. Peridermii-Pini Liro in Acta Soc. pro Fauna et Flora fennica XXIX, no. 7, p. 21 (1907).

Cr. Poggiolana Roum. in Revue Mycol. II, p. 202 (1880).

Cr. Ruelliae Dietr. in Archiv Naturk. Liv-, Ehst- u. Kurlands, 2. ser. I, 5. Lief., p. 495 (1859).

Cr. Verbenes Dietr. in Archiv Naturk. Liv-, Ehst- u. Kurlands, 2. ser. I, 5. Lief., p. 495 (1859).

Cr. Vincetoxici Duby, Bot. Gall. II, p. 909 (1830).

Erineum asclepiadeum Willd. in Funk, Cryptogam. Gewächse d. Fichtelgebirges No. 145 (1806). — Mart. Fl. Erlang., p. 347.

Uredo Paeoniae Cast. in Cat. plant. Marseille, p. 217 (1845).

U. Paeoniarum Desm. in Ann. Sci. Nat., 3. sér. VIII, p. 11 (1847).

U. Vincetoxici DC. Fl. franç. VI, p. 85 (1815).

U. Pedicularis Dietr. in Archiv Naturkunde Liv-, Ehst- u. Kurlands II. ser. Bd. I, Lief. V, p. 492 (1859).

Peridermium Cornui Kleb. in Hedwigia XXIX, p. 29 (1890). — Sacc. Syll. IX, p. 326.

P. Cornui Rostr. in Meddel. fra den naturh. Foren. II, p. 100 (1889) p. p. (nom. nud.).

P. Pini (Willd.) a. corticola Auct. plurib. p. p.

Exs.: Allesch. et Schnabl, Fg. bavar. 120, 619. — Briosi et Cav. Fg. parass. 57. — Desm. Pl. crypt. ed. I, 1379. — Dietr. Crypt. Cent. IV, 24. — Erikss. Fg. parass. 22, 23. — Fuck. Fg. rhen. 411, 412. — Funk, Crypt. 145, 373. — Jaap, Fg. sel. exs. 436. — Jacz. Kom. et Tr. Fg. Ross. 69, 174. — Klotzsch, Herb. myc. 551. — Kunze, Fg. sel. 307. — Petrak, Fl. Bohem. 593. — Rabh. Herb. myc. I, 98; II, 334. — Rabh. Fg. eur. 2178, 2195, 2714. — Romell, Fg. scand. 152, 153. — Sacc. Myc. ven. 393. — D. Sacc. Myc. ital. 234. — Schm. et Kze. C, CLXXIX. — Schneid. Herb. 647, 648, 649. — Schroet. Pilze Schles. 660. — F. Schultz, herb. norm. 399. — Syd. Myc. germ. 1077. — Syd. Myc. march. 1051, 1227, 4316. — Syd. Ured. 39, 40, 450, 1048, 1089, 1284, 1433, 1637, 1993. — Thuem. Fg. austr. 639. — Thuem. Myc. univ. 555, 1051, 1248, 1249. — Fl. Lusitan. exs. 1204. — Schweiz. Crypt. 610, 715, 716. — Krypt. exs. Vindob. 110. — Fl. exs. Austr.-Hung. 1171, 1970.

Pycnidiis irregularibus, flavis; aecidiis ramicolis, e cortice vesiculose erumpentibus, magnis, 2—6 mm longis, 2—3 mm latis et altis, plerumque pluribus laxe aggregatis vel per magnam rami partem

aequaliter distributis, peridio albido, extus minute, intus magis verrucoso, e seriebus 2—3 cellularum constructo, plerumque sine filis rigidis; cellulis peridii rhomboideo-ellipsoideis usque 80 μ longis, 18—38 μ latis, verrucosis, membrana 4—6 μ crassa; aecidiosporis globoso-ellipsoideis vel polyëdricis, verrucosis, 22—32 = 16—24, episporio hyalino 3—4 μ crasso; soris uredosporiferis sparsis vel aggregatis, punctiformibus, 0,15—0,25 mm diam., tandem poro rotundo apertis, peridio tenui, ex cellulis usque 25 μ longis et 15 μ latis composito, membrana cellularum ubique fere aeqali crassitudine (2—3 μ); uredosporis ovatis vel ellipsoideis, laxe breviterque echinulatis, 18—30 = 14—20, episporio hyalino $1^1/_2$—$2^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, cylindraceis, rectis vel curvatis, 1—2 mm longis, 50—120 μ latis, flavo-brunneis vel rufo-brunneis; teleutosporis ellipsoideis usque oblongis, levibus, flavidis vel pallide flavo-brunneis, 20—60 = 10—16, episporio 1—$1^1/_2$ μ crasso, ad apicem leniter crassiore.

Hab. aecidia in ramis Pini silvestris, uredo- et teleutosporae in foliis Asclepiadis pneumonanthis, Cynanchi fuscati, nigri, purpurascentis, Grammatocarpi volubilis, Impatientis Balsaminae, Nemesiae versicoloris, Paeoniae albiflorae, angustifoliae, anomalae, arboreae, arietinae, Broterii, corallinae, dauricae, decorae, edulis, fimbriatae, formosae, grandiflorae, herbaceae, hybridae, Moutan, officinalis, peregrinae, roseae, sessiliflorae, sinensis, splendentis, tenuifoliae, Pedicularis palustris, Sceptri Carolini, Ruelliae formosae, Tropaeoli canariensis, Lobbiani, majoris, minoris, Verbenae erinoidis, teucrioidis, Vincetoxici laxi, officinalis in Germania, Austria, Hungaria, Italia, Gallia, Lusitania, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, Romania, Sibiria, Japonia.

Den Beweis von der Zugehörigkeit eines auf Zweigen von Pinus silvestris vorkommenden Peridermiums zu dem Cronartium auf Vincetoxicum officinale erbrachte experimentell zuerst Cornu im Jahre 1886. Klebahn und Ed. Fischer bestätigten später mehrfach die Richtigkeit des Cornu'schen Versuches.

Den genetischen Zusammenhang zwischen demselben Peridermium und dem Cronartium auf Paeonia-Arten bewies zuerst experimentell Géneau de Lamarlière (Assoc. franç. pour l'avanc. sci., 23. sess. de Caen II, 1895, p. 628). Die von diesem Forscher weiter ausgesprochene Vermutung, daß das Cronartium flaccidum auf Paeonia-Arten mit dem Cr. asclepiadeum auf Vincetoxicum officinale identisch sein könne, wurde daraufhin von Ed. Fischer durch

angestellte Kulturversuche bestätigt. Später zeigte Klebahn, daß mit dem Cronartium auf Vincetoxicum auch Cr. Nemesiae Vestergr. auf Nemesia versicolor, Cr. Verbenes Dietr. auf Verbena teucrioides und V. erinoides, Cr. Balsaminae Nießl auf Impatiens Balsamina, Cr. Hystrix Dietr. auf Grammatocarpus volubilis und Cr. Pedicularis Lindr. auf Pedicularis palustris identisch sind. Demselben gelang es ferner (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XXIV, 1914, p. 10—14), den Pilz auch auf verschiedene Tropaeolum-Arten zu übertragen.

Wir stellen unbedenklich auch Cronartium Ruelliae Dietr. auf Ruellia formosa als Synonym zu dieser Art. Es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, daß diese in Dorpat kultivierte Pflanze von dem zu Cr. flaccidum gehörigen Aecidium infiziert wurde.

Cronartium flaccidum ist also in biologischer Hinsicht eine sehr interessante Art, da ihre Uredo- und Teleutosporengeneration auf Pflanzenarten lebt, welche nicht nur verschiedenen Pflanzengattungen, sondern sogar 7 verschiedenen Pflanzenfamilien — Asclepiadaceae, Ranunculaceae, Scrophulariaceae, Verbenaceae, Acanthaceae, Balsaminaceae, Loasaceae — angehören.

Das Aecidium (= Peridermium Cornui) ist von Peridermium Pini (Willd.) Kleb. habituell nicht zu unterscheiden; nur subtile mikroskopische Merkmale ergeben die Verschiedenheit beider Aecidien. Das Mycel des Peridermium Cornui perenniert in den Zweigen von Pinus silvestris. Die Infektion der Nährpflanzen der Uredo- und Teleutosporengeneration erfolgt im Frühjahre. Die Uredo- und Teleutosporen entwickeln sich im Laufe des Sommers und Herbstes. Eine Infektion von Pinus silvestris durch die Basidiosporen ist noch nicht ausgeführt worden.

Über die cytologischen Verhältnisse der Art berichtet Sappin-Trouffy in Dangeard, Le Botaniste V, 1896, p. 179.

### 2. **Cronartium gentianeum** Thuem.
in Österr. Botan. Zeitschr. XXVIII, 1878, p. 193.

Litter.: Ed. Fisch. Entwicklungsgesch. Unters. über Rostpilze 1898, p. 92 et in Ber. Schweiz. Bot. Gesellsch. XII, 1902, p. 3. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 136; Jahrb. Hamburg. Wissensch. Anstalten XX, 1902, p. 24; Wirtswechs. Rostpilze, p. 376. — Voß in Verhandl. zool.-bot. Ges. Wien, XXVIII, 1878, p. 92.

Icon.: Voß l. c. tab. I, fig. 5.

Exs.: Rabh. Fg. eur. 892. — Syd. Ured. 2188. — Thuem. Fg. austr. 1030. — Thuem. Myc. univ. 1139. — Fl. exs. Austro-Hung. 1172.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis indeterminatis pallidis insidentibus, sparsis, minutis, rotundatis, 0,1—0,2 mm diam., tandem poro centrali minuto apertis, peridio tenui, membrana cellularum fere aequaliter crassa (2—3 μ); uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, laxe breviterque echinulatis, 20—25 = 17—20, episporio hyalino ca. 2 μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis pallidis orbicularibus vel irregularibus insidentibus, dense aggregatis et maculam explentes, cylindraceo-filiformibus, ferrugineo-brunneis, $^1/_2$—$1^1/_2$ mm longis, 90—110 μ crassis; teleutosporis oblongis vel cylindraceis, utrinque obtusis, levibus, hyalino-flavidulis, 35—52 = 10—14, episporio ca. 1 μ crasso.

Hab. in foliis Gentianae asclepiadeae et var. albiflorae in Austria, Bulgaria.

Durch die von Ed. Fischer und Klebahn mit Cronartium asclepiadeum (= C. flaccidum) ausgeführten Kulturversuche ergab sich, daß C. asclepiadeum nicht auf Gentiana asclepiadea übertragbar ist, der Pilz auf letzterer Pflanze daher als eigene Art zu gelten hat.

### 3. **Cronartium Delawayi** Pat.

in Revue mycol. VIII, 1886, p. 80.

Litter.: Sacc. Syll. VII, p. 599.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel in greges irregulares dispositis, minutis, 0,15—0,25 mm diam., dilute flavo-brunneis, tandem poro rotundo apertis, peridio tenui, membrana cellularum fere aequaliter crassa; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, laxe tenuiterque echinulatis, hyalino-flavidis, 18—27 = 15—18, episporio ca. 2 μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, aggregatis, cylindraceis, rectis vel leniter curvatis, ca. 1 mm altis, 90—140 μ crassis, ferrugineo-brunneis; teleutosporis oblongis vel cylindraceis, utrinque obtusis, levibus, hyalino-flavidulis, 28—40 = 10—14, episporio 1 μ crasso.

Hab. in foliis Gentianae pictae, yunnanensis, prov. Yunnan Sinarum (Delaway).

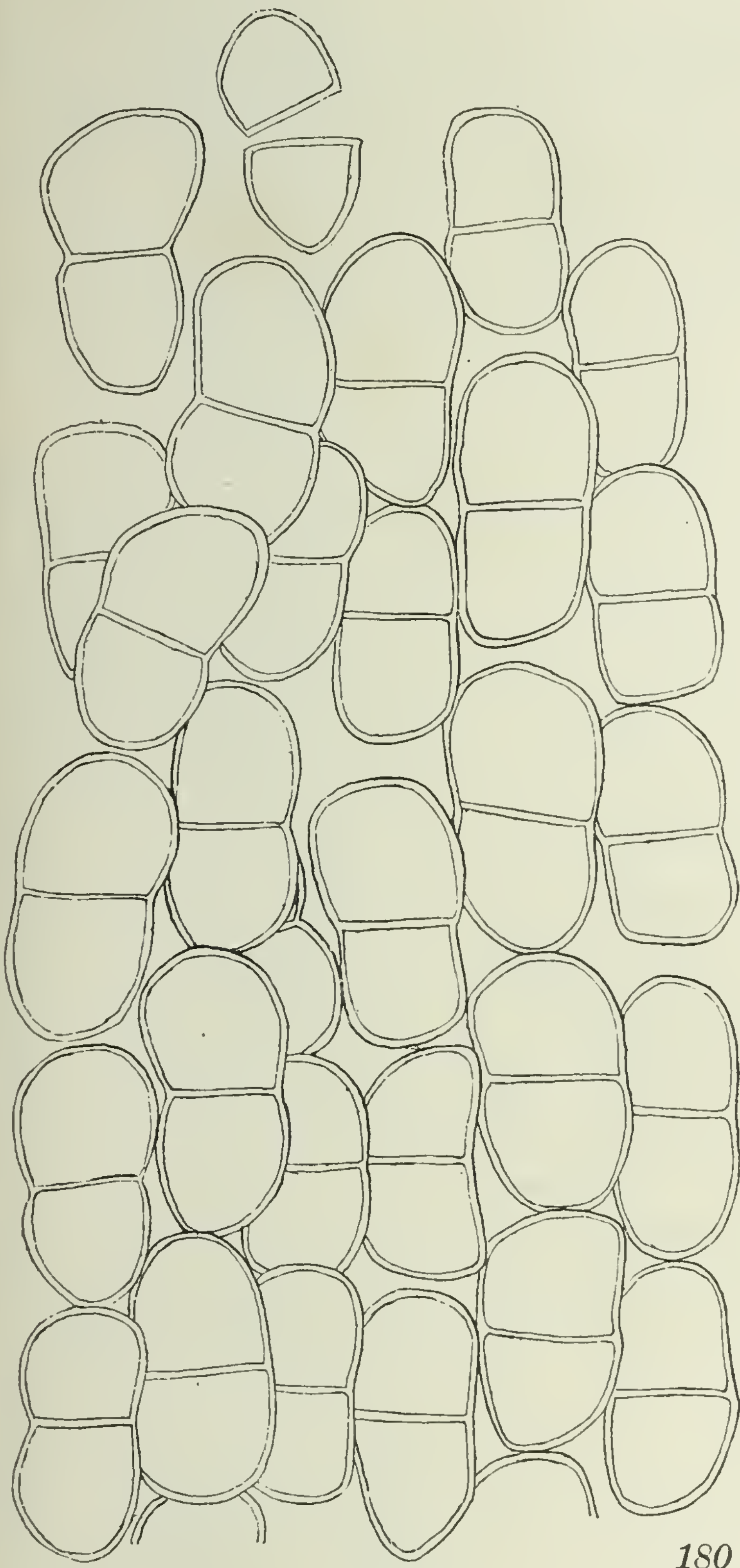
Die Art steht dem C. gentianeum Thuem. äußerst nahe. Ob beide wirklich auseinander zu halten sind, werden nur Kulturversuche entscheiden können.

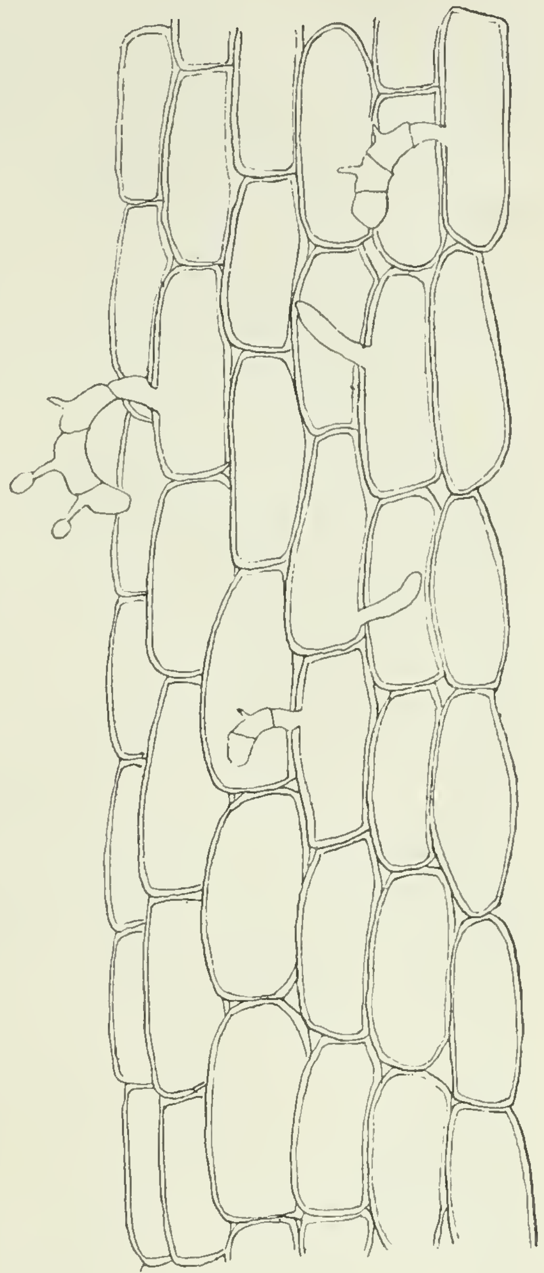
### 4. **Cronartium coleosporioides** Arth.

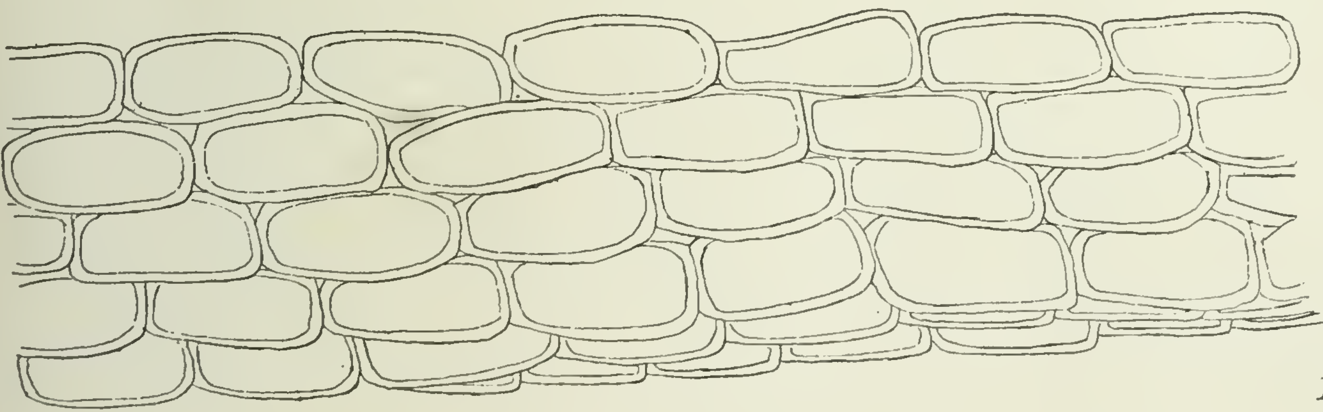
in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 123 (1907).

Litter.: E. P. Meinecke in Phytopathology III, 1913, p. 167. — Sacc. Syll. XXI, p. 606.

Tab. XXVIII.


180


181


182

Syn.: Uredo coleosporioides Diet. et Holw. in Erythea I, p. 247 (1893). — Sacc. Syll. XIV, p. 396.

Cronartium filamentosum Hedgcock in Phytopathology II, p. 177 (1912).

Peridermium filamentosum Peck in Botan. Gazette VII, p. 56 (1882). — Arth. et Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, 1906, p. 418 et in Mycologia VI, 1914, p. 124. — Hedgcock in Mycologia IV, 1912, p. 141 et in Phytopathology III, 1913, p. 15. — Sacc. Syll. VII, p. 837.

P. stalactiforme Arth. et Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, p. 419 (1906). — Sacc. Syll. XXI, p. 749.

Aecidium filamentosum Farl. in Bibl. Index I, p. 44 (1905).

Exs.: Barth. Fg. Columb. 2717.

Aecidiis ramicolis, tumores haud efficientibus, sparsis, plus minusve cylindraceis, 2—7 mm altis, 1—2 mm latis, peridio albo vel pallide flavido, longitudinaliter fisso, e seriebus 1—2 cellularum constructo, filamentis rigidis numerosis praedito; cellulis peridii oblongo-linearibus vel sublanceolatis, 52—80 $\mu$ longis, 15—27 $\mu$ latis, grossiuscule verrucosis, membrana 4—6 $\mu$ crassa; aecidiosporis ellipsoideis, ovatis vel oblongis, dense verruculosis, ad basim et saepe etiam uno latere levibus, 25—35 = 14—21, episporio hyalino, $2^1/_2$—$3^1/_2$ $\mu$ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis vel caulicolis, in greges 1—5 mm diam. dispositis, rotundatis, minutissimis, ca. 0,1 mm diam., poro centrali minuto apertis, peridio tenui; uredosporis globosis, subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, laxe minuteque echinulatis, hyalinis, 18—29 = 14—24, episporio 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, brevibus, ca. $^1/_2$ mm longis, 80—110 $\mu$ crassis; teleutosporis oblongis vel oblongo-fusiformibus, utrinque obtusis, levibus, pallide flavis vel subhyalinis, 30—52 = 12—18, episporio 1 $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in ramis Pini contortae, Jeffreyi, Murrayanae, ponderosae, scopulorum, uredo- et teleutosporae in foliis Castilleiae Douglasii, foliolosae, integrae, linearifoliae, miniatae, pallidae in America bor. occid. — (Tab. XXVIII, Fig. 181, p. 565.)

Hedgcock bewies kulturell die Zugehörigkeit des Peridermium filamentosum zu einem Cronartium auf Castilleia. Aus Hedgcock's weiteren Angaben und den von E. P. Meinecke mitgeteilten Versuchen ist zu entnehmen, daß auch P. stalactiforme zu einem Castilleia-Cronartium gehört. Letzteres wird von ihm mit C. coleosporioides identifiziert. In Übereinstimmung mit Arthur und Kern (Mycologia VI, 1914, p. 125) bezweifeln auch wir, daß auf Castilleia zwei verschiedene Cronartien vorkommen, obwohl die beiden Peridermien habituell nicht völlig übereinstimmen. So hat P. filamentosum auf Pinus ponderosa mehr oder weniger lang zylindrische Aecidien,

während P. stalactiforme auf P. contorta, Murrayana und Jeffreyi kürzere, mehr halbkugelige Aecidien besitzt. Weitere Kulturversuche mit diesen Formen sind jedenfalls erwünscht.

### 5. Cronartium ribicola Fischer
in Rabh. Fg. eur. no. 1595 et in Hedwigia XI, 1872, p. 182.

Litter.: Arth. in North Americ. Flora VII, Uredinales, p. 122. — Grove, British Rust Fungi, p. 316.

Icon.: Briosi et Cavara, Funghi parass. no. 255. — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 175, fig. 41[4] et p. 176, fig. 42. — Clinton in Connecticut Agric. Exp. Stat. Rep. for 1912, tab. XVII b—c. — Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1**. p. 42, fig. A. B. — Ed. Fisch., Ured. der Schweiz, p. 434, fig. 296. — Grove, British Rust Fungi, p. 317, fig. 240. — R. Hartig, Wichtige Krankh. d. Waldbäume, 1874, tab. IV, fig. 7. — Kirchner-Boltshauser, Atlas, 6. ser., tab. XIV—XV. — Kleb. in Abhandl. Naturwissensch. Verein Bremen X, 1887, tab. I, fig. 5—8, 13, 14; Gard. Chron., 3. ser. XII, 1892, p. 133, fig. 22—23; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. II, 1892, tab. V, fig. I et XV, 1905, p. 92, fig. 1 et tab. III. — Marchal, Malad., Gembloux 1900, p. 4—5. — Massee, Plant Diseas., p. 234. — E. Rostrup, Plantepatologi, p. 308—313, fig. 124—127. — Schellenberg in Naturwissensch. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtsch. II, 1904, p. 233, fig. 2. — Sorauer, Atlas d. Pflanzenkr., tab. XXXIX, fig. 2 c; Pflanzenkrankh., 3. ed., 2, p. 358, fig. 15. — Spaulding in U. S. Dept. of Agric. Bur. of Plant Ind., Bull. no. 206, 1911, tab. I, II et 5 fig. — Stewart and Rankin in New York Agric. Exp. Stat. Geneva Bull. no. 374, 1914, tab. I—III. — v. Tubeuf in Forstl. Naturwiss. Zeitschr. VI, 1897, p. 320, fig. 1—3.

Syn.: Cronartium ribicola Dietr. in Archiv Naturk. Liv-, Ehst- u. Kurlands 2. ser. I, Lief. 4, p. 287 (1856), nomen nudum. — G. G. Atwood in Hort. Bull. no. 2, Dept. of Agric. State of New York, 1909, p. 1. — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 176. — Clinton in Connecticut Agric. Exper. Stat. Rep. 1907, p. 394 et 1912, p. 347. — Diet. in Bot. Centralbl. XLVII, 1891, p. 18. — Erikss. in Kgl. Landtbruks-Akad. Handl. och Tidskr. XXIX, 1890, p. 223. — Ewert in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XIII, 1903, p. 92 et XXIII, 1913, p. 463. — Ed. Fisch. in Bull. Herb. Boiss. VI, 1898, p. 16; Beitr. z. Kryptog.-Fl. d. Schweiz 1898, p. 90; Schweiz. Zeitschr. f. d. Forstwesen, LI, 1900, p. 192; Ured. d. Schweiz, p. 433. — Hariot, Urédinées, p. 281. — P. Henn. in Notizbl. d. Kgl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin III, 1902, p. 172; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 129. — Kleb. in Forstl. Naturwissensch. Zeitschr. II, 1893, p. 69 et VII, 1897, p. 343; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. V, 1895, p. 73 et p. 260 et XV, 1905, p. 85 et XVII, 1907, p. 148; Wirtswechselnde Rostpilze, p. 382. — Lagh. Ured. Herb. Fl. Fries, p. 94. — Lind, Danish Fungi, p. 281. — Liro in Act. Soc. pro Fauna et Flora Fenn. XXIX, 1907, p. 22; Ured. Fennicae, p. 447. — P. Magn. in Sitzungsber. Gesellsch. Naturf. Freunde Berlin, 1873, p. 136 et 1874, p. 21; Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenbg. XVI, 1874, p. 58; Bot. Zeitg. XXXII, 1874, p. 330; Notizbl. Kgl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin III, 1902, p. 183. — E. Marchal in Bull. de l'Agric. XVII, 1901, p. 7 et XIX, 1903, p. 169 et XXIII, 1907, p. 40. — Neger in Naturwissensch. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtsch. VI, 1908, p. 605. — Oudem. Révis. Champ., p. 511 et p. 584. — Plowr. in Gard. Chron., 3. ser. XII, 1892, p. 137 et p. 501. — Rea in Transact. Brit. Mycol. Soc. 1900/1901, p. 164. — E. Rostrup

in Bot. Zeitg. XXXII, 1874, p. 79; Plantepatologi 1902, p. 308. — Sacc. Syll. VII, p. 598. — Schroet. in Hedwigia XIV, 1875, p. 167; Pilze Schles., p. 373. — Sorokin in Hedwigia XV, 1876, p. 85 et p. 145. — Spaulding in U. S. Departm. of Agricult., Bur. of Plant Industry, Bull. no. 206, Washington 1911, p. 7—78. — Stewart in Techn. Bull. 2, New York Agric. Exper. Stat. Geneva, 1906, p. 61. — Stewart and Rankin in Bull. no. 374 New York Agric. Exp. Stat. Geneva 1914, p. 41. — Takahashi in Transact. Sapporo Nat. Hist. Soc. I, 1906, p. 177. — Tubeuf in Naturw. Zeitschr. Forst- u. Landw. XII, 1914, p. 137. — J. E. Weiß in Prakt. Blätt. f. Pflanzenbau u. -schutz, III, 1900, p. 75. — Wint., Pilze Deutschl., p. 236.

Cr. Ribesii Woron. in Arb. St. Petersburger Naturf. Ges. Bd. II, Heft 1, p. XXIX (1871).

Uredo ribicola Lasch in Klotzsch, Herb. myc. no. 490 (1842). — Rabh. Krypt. Fl. ed. I, p. 579.

Peridermium Klebahni E. Rostr. in Tidsskr. for Skovbrug XII, p. 188 (1888) et in Vidensk. Meddel. Naturhist. Foren. Kjöbenhavn for Aaret 1889, p. 242 (1890).

P. Strobi Kleb. in Abhandl. Naturwissensch. Verein Bremen X, p. 153 (1887). — O. Appel in Mitteil. Kais. Biol. Anstalt f. Land- u. Forstwirtsch. II, 1906, p. 20. — Arth. et Kern in Mycologia VI, 1914, p. 129. — Duggar in Fungous Diseases of plants, 1909, p. 433. — Eriksson in Svenska Trädgårdsfören. Tidskr. 1895, p. 88; Centralbl. f. Bakter. und Paras., 2. Abt. II, 1896, p. 377. — Griffon et Maublanc in Bull. Soc. Mycol. France XXV, 1909, p. 144. — R. Hartig in Wichtige Krankh. d. Waldbäume, 1874, p. 70. — Kleb. in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. VI, 1888, p. XLV et VIII, 1890, p. (59); Abh. Naturwiss. Verein Bremen X, 1899, p. 427 et XII, 1893, p. 372; Hedwigia XXIX, 1890, p. 28; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. II, 1892, p. 332 et VII, 1897, p. 343 et IX, 1899, p. 16 et XVII, 1907, p. 148. — P. Magn. in Gartenflora XL, 1891, p. 452. — Massee in Textbook of plant diseases 1899, p. 233. — Neger in Annal. Mycol. IV, 1906, p. 280. — F. W. Neger et G. Büttner in Naturwissensch. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtsch. V, 1907, p. 208. — P. Nijpels in Bull. Soc. Centr. Forest. Belgique VII, 1900, p. 577. — C. R. Pettis in Quart. Forestry VII, 1909, p. 231. — Plowr. in Gard. Chron., 3. ser. XII, 1892, p. 44 et XIII, 1893, p. 425 et XXVI, 1899, p. 72 et 94. — Sacc. Syll. VII, p. 837. — Schellenberg in Naturwissensch. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtsch. II, 1904, p. 233. — W. G. Smith in Gard. Chron., 3. ser. XXIII, 1898, p. 202. — W. Somerville in Quart. Journ. of Forestry III, 1909, p. 232. — Sorauer in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. I, 1891, p. 183 et p. 366. — V. M. Spalding et B. E. Fernow in Bull. 22, Divis. of Forestry, U. S. Dept. of Agric. 1899, p. 53. — P. Spaulding in Circ. 38 Bur. of Plant Industry U. S. Dept. of Agric. 1909, p. 1; Science N. S. XXX, 1909, p. 200 et XXXI, 1910, p. 78 et p. 756. — Spaulding and Field in U. S. Dept. of Agric. Farmers Bull. no. 489, 1912. — Thuem. in Mitteil. Forstl. Versuchswesen Österr. II, 1880, p. 310. — Tubeuf in Forstl. Naturwissensch. Zeitschr. VI, 1897, p. 320; Prakt. Blätt. f. Pflanzenbau- u. schutz I, 1898, p. 11; Arb. Biol. Abt. f. Land- u. Forstwirtsch. II, 1901, p. 173; Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. XII, 1914, p. 11. — H. Marshall Ward in Journ. Roy. Hort. Soc. XIV, 1895, p. 134. — J. E. Weiß in Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. -schutz II, 1899, p. 52. — v. Wettstein in Verhandl. k. k. zool.-bot. Gesellsch. XL, 1890, p. 44. — R. Wolff in Landwirtsch. Jahrb. VI, 1877, p. 723.

Exs.: Barthol. Fg. Columb. 2318. — Barth. N. Amer. Ured. 803. — Dietr. Crypt. Cent. III, 1; IV, 21. — Erikss. Fg. parass. Scand. 211, 280. — Jacz. Kom.

et Tranzsch. Fg. ross. 68. — Krieg. Fg. saxon. 615, 1417, 1555, 2010. — Migula, Krypt. germ. 57. — Rabh. Fg. europ. 1595, 2381, 3705, 4111, 4311, 4312. — Romell, Fg. exs. Scand. 150, 151. — Roum. Fg. sel. exs. 4518. — Schneid. Herb. 650. — Schroet. Pilze Schles. 662. — Syd. Myc. germ. 159, 655. — Syd. Myc. march. 832, 1117, 1524, 1631, 1632, 1633, 2753, 2754, 2755, 2756, 2757, 2758, 2983, 3031, 3267, 3449, 3450, 3451, 3452, 3453, 3454, 3716, 3717. — Syd. Ured. 41, 89, 198, 241, 291, 381, 382, 383, 384, 385, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 845, 982, 983, 1091. — Thuem. Myc. univ. 146, 2049. — Vestergr. Microm. rar. sel. 476. — Vill, Fg. bavar. 924. — Fl. exs. Vindobon. 1131. — Fl. exs. Austro-Hung. 2367.

Pycnidiis ramicolis, sparsis, rotundatis vel irregularibus, usque $2^1/_2$ mm longis, melleis; aecidiis ex ramis vesiculose erumpentibus, rotundatis usque oblongis, usque 8 mm longis, 2—3 mm altis et latis, flavo-aurantiacis, superne vel ad latera disrumpentibus; peridio sine filis rigidis, e seriebus 2—3 cellularum constructo, cellulis isodiametricis, usque 60 $\mu$ longis, 15—30 $\mu$ latis, superficie exteriore levibus vel sublevibus, superficie interiore verrucosis, hyalinis, membrana 3—5 $\mu$ crassa; aecidiosporis globoso-ellipsoideis vel polyëdricis, episporio pro maxima parte dense verrucoso et 2—$2^1/_2$ $\mu$ crasso, pro minima parte levi et 3—$3^1/_2$ $\mu$ crasso, hyalinis, 22—30 = 18—20; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis pallidis insidentibus, in greges rotundatos 1—5 mm latos laxe vel densiuscule dispositis, rotundatis, minutis, 0,1—0,3 mm diam., flavidis, poro centrali apertis; peridio tenui, membrana cellularum interiore crassiore (3—4 $\mu$); uredosporis subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, laxe echinulatis, 18—34 = 12—22, episporio hyalino, 2—3 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, cylindraceis, usque 2 mm longis, 120—150 $\mu$ crassis, primo aurantiaco-flavis, tandem brunneis, varie curvis; teleutosporis oblongis vel cylindraceis, utrinque rotundatis, flavidis, 30—70 = 10—20, levibus, episporio 2—3 $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in ramis Pini Cembrae, excelsae, Lambertianae, monticolae, Strobi; uredo- et teleutosporae in foliis Ribis acicularis, aconitifolii, albidi, alpini, americani, apiifolii, atropurpurei, aurei, Biebersteinii, bracteosi, Cynosbati, divaricati, floridi, Fontanesii, gingkaefolii, Gordoniani, gracilis, Grossulariae, heterophylli, hirtelli, irrigui, intermedii, longiflori, macrobotrydis, Menziesii, missouriensis, multiflori, nigri, nivei, oxyacanthi, oxyacanthoidis, palmati, parvifolii, petraei, procumbentis, prostrati, rotundifoli, rubri, sanguinei, saxatilis, setosi, subvestiti, triflori, tristis in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Britannia, Belgio, Hollandia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, Sibiria, Japonia, America bor., Canada.

Die erste Erwähnung eines auf Ribes auftretenden Cronartium, das in Ostindien beobachtet wurde, findet sich bei Tulasne (Ann. Sci. Nat. 4. ser., II, 1854, p. 189), jedoch wird hier weder ein Name noch eine Beschreibung des Pilzes gegeben. H. A. Dietrich benannte dann ein von ihm im nördlichen Rußland auf Ribes gefundenes Cronartium in seinem Exsiccatenwerk „Plantarum Fl. Balt. cryptog., Cent. IV, No. 21 (1854)" und in „Blicke in die Cryptogamenwelt der Ostseeprovinzen" (l. c.) 1856, p. 287 als Cr. ribicola, ohne aber eine Diagnose desselben zu geben. Der Name ist hier nur ein „nomen nudum". Beinahe 10 Jahre geriet nun der Pilz in Vergessenheit, denn erst 1865 wurde er von Koernicke in Ostpreußen wieder aufgefunden.

Im Uredostadium scheint jedoch der Pilz schon viele Jahre früher gefunden worden sein, denn in Rabenhorst's Kryptog. Fl. Deutschl. ed. I, p. 579 (1844) wird eine Uredo Ribicola Lasch auf Ribes nigrum beschrieben, bei welcher es sich, nach der Beschreibung zu urteilen, nur um die Uredogeneration des Cronartium handeln kann. Diese Uredo Ribicola ist in Klotzsch, Herb. myc. no. 490 (1842) ausgegeben, doch gelang es uns leider nicht, ein Exemplar des Exsikkats zur Prüfung zu erhalten.

In den „Arbeiten der St. Petersburger Naturf. Gesellsch., Bd. II, Heft 1, 1871 [Sitzungsbericht vom 15. Oktober 1870], p. XXIX" erwähnt Woronin ein Cronartium Ribesii auf Ribes nigrum, „welches sich durch nichts von den übrigen Arten von Cronartium, welche auf Asclepias und Paeonia vorkommen, unterscheidet" (Russisch, nach freundlicher Mitteilung W. Tranzschel's). Unter dem Namen Cr. Ribesii Woron. ist der Pilz in „Sredinsky, Herbar. crypt. rossicum IV, Fungi, No. 32 (1876) ausgegeben. Diesen von Woronin gegebenen Namen können wir auch nur als „nomen nudum" betrachten. A. S. Oersted erwähnt denselben Pilz in „Lovsporeplanterne, Kjoebenhavn 1871" p. 13 nur als Cronartium. In der deutschen Übersetzung dieses Werkes „System der Pilze, Lichenen und Algen" von A. Grisebach und J. Reinke 1873, p. 33 wird der Pilz Cronartium Ribis genannt mit folgender Beschreibung: Die Sommersporen sind von einer Hülle umschlossen, die sich an der Spitze öffnet; die zu einem säulenförmigen Körper verwachsenen Wintersporen treten aus dieser Öffnung hervor und keimen wie bei Puccinia. Diese Beschreibung bezieht sich jedoch nicht auf C. Ribis allein, sondern auch auf das am gleichen Orte vorangestellte C. asclepiadeum. Die Beschreibung ist daher wohl richtiger als Gattungsdiagnose von Cronartium aufzufassen, so daß in diesem Falle der Name C. Ribis Oerst. ebenfalls nur als nomen nudum anzusehen ist.

In „Catalogue des plantes, que la Société botanique de Copenhague peut offrir à ses membres au printemps 1871" nennt E. Rostrup ein Cr. ribicola; aber nach brieflicher Mitteilung J. Lind's ist dieser Name hier nur ein „nomen nudum".

Die erste Beschreibung des Pilzes gibt Rosanov in „Die Krankheiten der Pflanzen, verursacht durch pflanzliche Parasiten", Moskau 1871, p. 102 (Russisch). Rosanov nennt aber keinen Speziesnamen, sondern spricht nur von einem „Cronartium auf der Johannisbeere" (Mitteilung von Tranzschel).

Die nächste wenn auch verhältnismäßig nur kurze Beschreibung des Pilzes finden wir bei Fischer in Rabh. Fg. eur. no. 1595, gesammelt von Fischer 1871 bei Stralsund und zitiert in Hedwigia XI, 1872, p. 182. Da hier ein Name und eine gültige Beschreibung des Pilzes gegeben wird, so hat Fischer (nicht Fischer v. Waldheim, wie Arthur in North American Flora VII, Uredinales 1907, p. 122 zitiert) als Autor desselben zu gelten.

In Hedwigia XII, 1873, p. 52 berichtet P. Magnus über das Auftreten des Pilzes bei Kiel und in Sitzungsber. Gesellsch. naturf. Freunde 1873, p. 136 bei Stralsund. In demselben Jahre wurde der Pilz von uns im Botanischen Garten zu Berlin auf Ribes aureum und 1874 bei Callies in Pommern auf R. nigrum gefunden. Seit dieser Zeit finden wir nun in der Literatur zahlreiche Angaben über Funde des Pilzes in den verschiedensten Ländern Europas. In Nordamerika wurde die Art zum ersten Male im Jahre 1892 auf Ribes aureum in dem Uredostadium beobachtet. Dieser Fund war als Uredo confluens Pers. bezeichnet worden, jedoch identifizierte ihn Arthur 1907 mit Cronartium ribicola.

Im Jahre 1906 fand F. C. Stewart die Uredo- und Teleutosporen bei Geneva, N. Y. und seit dieser Zeit ist das Cronartium auf verschiedenen Ribes-Arten im Staate New York, in Kansas, Massachusetts, Connecticut, Colorado beobachtet worden. Im Jahre 1906 fand Y. Takahashi (l. c.) die Art bei Sapporo in Japan und auf Sachalin.

Nähere Angaben über das Auftreten des Cr. ribicola gibt Perley Spaulding 1911 in seiner ausführlichen Arbeit über diesen Pilz. Man vergleiche dessen chronologisch geordnete Literatur-Übersicht, in welcher nicht weniger als 257 Arbeiten zitiert werden, die auf das Vorkommen resp. die Entwicklung des Pilzes Bezug nehmen.

Der Pilz hat sich von Osten her über die europäischen Länder verbreitet. Auffällig ist es jedoch, daß er in dem Zeitraume von 1856 bis 1872 nicht beobachtet wurde, trotzdem er leicht kenntlich ist.

In den 90er Jahren des vorigen und den ersten Jahren dieses Jahrhunderts trat der Pilz in manchen Gegenden, beispielsweise in der Umgegend Berlins, in Baumschulen und Privatgärten direkt epidemisch auf; fast alle Ribes-Arten und Ribes-Sträucher wurden befallen. Am meisten hatten Ribes aureum und R. nigrum zu leiden. P. Hennings glaubt, daß beim Bespritzen der Sträucher die Sporen des Pilzes auf benachbarte Sträucher übertragen werden. In den letzten Jahren haben wir den Pilz verhältnismäßig seltener beobachtet.

Auf den verschiedenen Nährpflanzenarten tritt der Pilz sehr verschieden auf und zwar in bezug auf Fleckenbildung, Anordnung der Sori, Form und Größe derselben. Auf manchen Ribes-Arten bedecken die Sporensäulen gleichmäßig dicht die ganze Blattunterfläche, auf anderen Arten treten dieselben in zerstreut stehenden kleinen Gruppen auf. Wie P. Hennings (l. c.) bemerkt, sind diese kleinen Abweichungen auf die physikalische und chemische Beschaffenheit des betreffenden Substrates zurückzuführen.

Das Aecidium (= Peridermium Strobi) wurde zuerst von Klebahn 1887 (l. c.) beschrieben. Das Mycel desselben perenniert jahrelang im Stamm und den Ästen der Nährpflanze. Über den Verlauf des Mycels in der primären Rinde, dem Weichbast und Holz berichtet Klebahn in Wirtswechs. Rostpilze, p. 386—387. Das Wachstum des Mycels schildert Klebahn (l. c.), p. 386 wie folgt: „Alljährlich wächst das Mycel eine Strecke weiter, besonders in der Richtung nach dem Stamme zu, doch dauert es an dickeren Stämmen und Zweigen lange, bis der ganze Umfang ergriffen ist. Die Wirkung des Pilzes ist eine sehr deletäre. Nach der Entleerung der Aecidien stirbt die ergriffene Rinde in der Regel ab und zeigt dann ein zerfressenes Aussehen; die nächstjährigen Aecidien treten im Umfange der Stelle auf, wo sich die diesjährigen fanden. Jüngere Zweige und kleine Bäume sterben oberhalb der ergriffenen Stelle sehr bald ab; ältere widerstehen viele Jahre. Besonders verhängnisvoll kann die Krankheit daher in Baumschulen werden.“ Wir finden diese Ausführungen zutreffend. Wir beobachteten ein epidemisches Auftreten des Aecidiums in den Muskauer Baumschulen in Schlesien. Fast sämtliche jüngeren Stämme von Pinus Strobus fielen der Axt zum Opfer. Auch an dicken Zweigen wohl 100jähriger Bäume trat hier der Pilz vielfach auf.

Im Juli oder Anfang August werden die Pykniden gebildet und im nächstfolgenden Frühjahr brechen die Aecidien aus der Rinde hervor. Von den ausstäubenden Aecidiensporen werden die Blätter der Ribes-Arten infiziert; auf denselben entstehen dann die Uredolager und

später die zylindrischen Teleutosporensäulchen. Die Sporen der letzteren keimen sofort und infizieren die jungen Zweige der Pinus-Arten.

Zu erwähnen wäre noch, daß die Uredo- und Teleutosporengeneration dieser Art zuweilen in Gegenden gefunden werden, in welchen Pinus Strobus in weitem Umfange fehlt.

Solche Fälle erwähnen Eriksson (Centralbl. f. Bakter. u. Paras., 2. Abt. II, 1896, p. 382), Ed. Fischer (Bull. Herb. Boiss. VI, 1898, p. 16). Auch wir beobachteten auf dem Drägerbruch bei Callies in Pommern das Cronart. ribicola auf Ribes nigrum in starker Entwicklung; aber der nächste Standort von Pinus Strobus ist meilenweit entfernt. Vielleicht ist solches vereinzelte Auftreten des Cronartium ribicola dadurch zu erklären, daß die Sporen des Aecidiums ganz besonders geeignet sind, auf weite Entfernungen hin durch den Wind verweht werden zu können. Daß etwa der Pilz an den Ribes-Sträuchern zu überwintern vermag, ist nach den von Stewart und Rankin in Nord-Amerika angestellten Versuchen wohl ausgeschlossen.

Der Beweis des genetischen Zusammenhanges des Peridermium Strobi mit dem Cr. ribicola wurde zuerst von Klebahn erbracht und später von anderen Forschern, so E. Rostrup, v. Wettstein, Sorauer, Eriksson, v. Tubeuf, Tranzschel usw. bestätigt. Die Rückinfektion der Weymouthskiefer wurde von Klebahn (Ber. Deutsch. Bot. Ges. VIII, 1890, p. [63]) ausgeführt; jedoch ist dieser Versuch nach Klebahn selbst noch zu bezweifeln.

Peridermium Strobi wurde in fast sämtlichen Ländern Europas an vielen Orten beobachtet und ist seit 1909 auch in vielen Staaten Nordamerikas und in Canada gefunden worden.

Zu erwähnen ist noch, daß auf dem Peridermium Strobi nicht selten Tuberculina maxima Rostr. parasitisch vorkommt, welche bei starkem Auftreten das Peridermium wirksam unterdrückt.

### 6. **Cronartium Quercuum** Miyabe
in Botan. Mag. Tokyo XIII, p. 74 (1899).

Litter.: Grove, British Rust Fungi, p. 315.

Icon.: A. H. Graves in Phytopathology IV, 1914, p. 7, fig. 1 et tab. II, fig. 1—2. — Grove, l. c., fig. 239. — Mayr in Waldungen von Nordamerika 1890, tab. X. — Shirai in Botan. Mag. Tokyo XIII, 1899, tab. IV—V. — Tubeuf, Pflanzenkrankh. 1895, p. 56, fig. 15 et p. 429, fig. 226—227.

Syn.: Cronartium asclepiadeum var. Quercium Berk. in Grevillea III, p. 59 (1874).

Cr. Quercus Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 122 (1907) et in Journ. of Myc. XIII, 1907, p. 194. — A. H. Graves in Phytopathology IV, 1914, p. 6.

Trichobasis Quercus Wartm. in Schweiz. Crypt. no. 407 (1862).

Uredo Quercus Brond. apud Duby, Bot. Gall. II, p. 893 (1830). — Hariot, Urédinées, p. 308. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 539. — Kickx, Fl. Crypt. de Flandres II, p. 88. — Plowr. Monogr. Ured., p. 257. — Wint. Pilze Deutschl., p. 254.

U. Quercus-myrsinifoliae P. Henn. in Engl. bot. Jahrb. XXXIV, p. 598 (1905). — Sacc. Syll. XXI, p. 803.

Melampsora Quercus Schroet. apud Sacc. Michelia II, p. 308 (1881). — Sacc. Syll. VII, p. 594.

Peridermium cerebrum Peck in Bull. Buffalo Soc. Nat. Sci. I, p. 68 (1873) et 25. Rep. N. York State Mus. 1873, p. 91. — Arth. et Kern, Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, 1906, p. 423 et in Mycologia VI, 1914, p. 133. — Hedgcock in Science N. Ser. XXXI, 1910, p. 751 et in Phytopathology I, 1911, p. 131. — Shear, Journ. of Mycol. XII, 1906, p. 89. — Thuem. Mitteil. Forstl. Versuchswes. Österr. II, 1881, p. 312.

P. Harknessii Moore in Bull. Calif. Acad. Sci. I, p. 37 (1884). — Arth. et Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, 1906, p. 421. — Sacc. Syll. VII, p. 838.

P. deformans Tubeuf in Pflanzenkrankheiten, p. 429 (1895). — Sacc. Syll. XXI, p. 750.

P. giganteum Tubeuf in Pflanzenkrankheiten, p. 429 (1895). — Sacc. Syll. XXI, p. 750.

P. fusiforme Arth. et Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, p. 421 (1906). — Hedgcock et Long in Journ. Agr. Research II, p. 247 (1914). — Sacc. Syll. XXI, p. 747.

P. mexicanum Arth. et Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, p. 422 (1906). — Sacc. Syll. XXI, p. 749.

P. globosum Arth. et Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, p. 424 (1906). — Sacc. Syll. XXI, p. 748.

Aecidium cerebrum Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1 **, p. 79 (1897).

Ae. deformans Mayr, Waldungen von Nordamerika, p. 119 (1890).

Ae. giganteum Mayr, Waldungen von Nordamerika, p. 120 (1890). — Bot. Centralbl. LVIII, 1894, p. 149.

Ae. Harknessii Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1 **, p. 79 (1897).

Exs.: (Aecidia) Barth. Fg. Columb. 2243. — Ell. N.-Amer. Fg. 1022. — (Uredo- et teleutosporae) Barth. Fg. Columb. 2514, 2619, 2718, 2719, 2720, 2925, 3016, 3219, 3220, 3313, 3314. — Barth. N. Amer. Ured. 210, 309, 407, 505, 714. — Berk. Brit. Fg. 239. — Cke. Fg. brit. I, 281, II, 76. — Desm. Crypt. ed. I, 2121, II, 1721. — Ell. N. Amer. Fg. 1481. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 1881. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 198. — Kellerm. et Sw. Kansas Fg. 24. — Rav. Fg. Carol. III, 35. — Raven. Fg. Amer. 399. — Rabh. Fg. eur. 2283, 3418. — Sacc. Myc. ven. 880. — D. Sacc. Myc. Ital. 1070. — Seym. et Earle, Econ. Fg. 214, 215. — Syd. Fg. exot. 20. — Syd. Ured. 1741. — Thuem. myc. univ. 1347. — Vestergr. Microm. rar. sel. 1107. — Vize, Fg. brit. 58. — Vize, Micr. Fg. brit. 129. — Schweiz. Crypt. 407.

Pycnidiis tumoricolis, inconspicuis, 40—50 μ altis; aecidiis ramicolis, tumores magnos globosos vel subglobosos rarius fusiformes 5—25 cm latos efficientibus, dense gregariis, in lineas tortuosas ordi-

natis et quasi maeandriformiter dispositis, magnis, 3—10 mm longis, irregularibus, primitus aurantiaco-flavis, peridio hyalino circumscissili mox disrumpente et evanido, e duabus seriebus cellularum constructo, superficie exteriori levi interiori verrucoso, cellulis peridii rotundatis vel irregulariter compressis crassissime tunicatis; aecidiosporis ovatis vel ellipsoideis, grosse verrucosis, plerumque ad basim et saepe etiam ad unum latus pro parte levibus, 24—32 = 17—23, episporio hyalino, $2^1/_2$—$3^1/_2$ $\mu$ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, punctiformibus, ca. $^1/_4$ mm diam., primo hemisphaericis, mox poro centrali apertis, flavis, peridio tenui vel nullo; uredosporis ovatis vel ellipsoideis, breviter aequaliterque aculeatis, 20—32 = 12—21, episporio hyalino, 2—3 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, filiformibus, rectis vel parum curvatis, rufo-brunneis, 2—3 mm longis, 100—175 $\mu$ latis; teleutosporis oblongis vel fusiformibus, levibus, pallide flavidis, 30—40 = 14—20, episporio 2—3 $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in ramis Pini Banksianae (= P. divaricatae), contortae, densiflorae, echinatae, Murrayanae, oocarpae, palustris, patulae, ponderosae, radiatae, rigidae, sabinianae, scopulorum, Taedae, virginianae, uredo- et teleutosporae in foliis Quercus agrifoliae, albae, Castaneae, coccineae, digitatae, falcatae, glanduliferae, grosseserratae, Ilicis, lusitanicae, macrocarpae, marylandicae, minoris, myrsinifoliae, nanae, nigrae, pedunculatae, Phelli, prinoidis, Prini, rubrae, serratae, Suberis, tomentosae, Tozzae, variabilis, velutinae (= tinctoriae), virginianae (= virentis) in Helvetia, Italia, Gallia, Lusitania, Hispania, Britannia, Belgio, America bor., Guatemala, China, Japonia.

Die Zugehörigkeit des Peridermium cerebrum Peck zu diesem Cronartium wurde von Shirai zuerst in Japan experimentell bewiesen, darauf von Shear, Arthur und Hedgcock in Nordamerika bestätigt.

Das Peridermium bildet an den befallenen Ästen oder jungen Stämmen fast kugelige, 5—25 cm große, selten spindelförmige bis 30 cm lange und 2—6 cm breite Anschwellungen, auf denen dicht gedrängt die Aecidien in geschlängelten, labyrinthartigen Reihen stehen. Die Peridie öffnet sich unregelmäßig und fällt bald in Stücken ab.

In der oben angegebenen Identifizierung der verschiedenen Peridermien folgen wir lediglich Arthur und Kern (Mycologia VI, 1914, p. 133), die eine bedeutende Anzahl Exemplare verschiedener Herkunft untersuchen konnten.

### 7. **Cronartium Comptoniae** Arth.
in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, 1906, p. 29.

Litter.: Arth. in North Americ. Flora VII, Uredinales, p. 121. — Clinton in Bot. Rept. Connecticut Agric. Exper. Stat. 1907, p. 380. — Sacc. Syll. XXI, p. 606. — Spaulding in Phytopathology III, 1913, p. 62 et p. 308.

Icon.: Clinton in Bot. Rept. Connecticut Agric. Exper. Stat. 1907, tab. XXVIII, fig. a—d. — Orton and Adams in Phytopathology IV, 1914, tab. III, fig. 1—2.

Syn.: Peridermium pyriforme aut. nec Peck.

Per. Comptoniae Orton et Adams in Phytopathology IV, p. 24 (1914). — Arth. et Kern in Mycologia VI, 1914, p. 131.

Exs.: Ell. N. Amer. Fg. 285, 1021. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 1482, 1724. — Seym. et Earle, Econ. Fg. 216, 217. — Vestergr. Microm. 1651.

Aecidiis ex ramis erumpentibus, tumores fusiformes parum conspicuos efficientibus, sparsis vel aggregatis, vesiculosis, rotundatis vel irregularibus, 1—4 mm longis, pallide flavis vel albidis, ad latera irregulariter disrumpentibus, peridio processubus tenuibus numerosis in massam sporarum penetrantibus praedito, e seriebus duabus cellularum constructo, cellulis rotundatis vel piriformibus, striatis, crasse tunicatis; aecidiosporis ellipsoideis vel ovatis, densiuscule verrucosis, ad basim levibus, 25—32 = 16—23, episporio hyalino, 3—4$^1/_2$ $\mu$ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis minutis brunneis insidentibus, sparsis vel in greges 1—3 mm latos dispositis, minutissimis, ca. 0,1 mm diam., flavidis, poro centrali apertis, mox nudis et pulverulentis, peridio firmulo ex cellulis polygonalibus constructo, membrana ad latera cellularum aequaliter tenui ca. 1 $\mu$ crassa, ad apicem valde incrassata usque 10 $\mu$ crassa; uredosporis subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, laxe tenuiterque echinulatis, 21—30 = 16—21, episporio hyalino 2$^1/_2$—3 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, filiformibus, $^1/_2$—2 mm longis, 40—110 $\mu$ crassis, brunneis; teleutosporis oblongis vel oblongo-fusiformibus, utrinque obtusis, levibus, pallide flavidis, 28—55 = 13—18, episporio 1—1$^1/_2$ $\mu$ crasso.

Hab. aecidia in ramis Pini austriacae, divaricatae, echinatae, maritimae, montanae, ponderosae, rigidae, silvestris, taedae, virginianae, uredo- et teleudosporae in foliis Comptoniae asplenifoliae (= C. peregrinae), Myricae Gales in America bor., Canada.

Der Zusammenhang der beschriebenen Fruchtformen ist von Clinton experimentell bewiesen und von Spaulding mehrfach bestätigt worden. Die Aecidiengeneration des Pilzes wurde ursprünglich von Clinton, Arthur und anderen als mit Peridermium pyriforme Peck identisch erklärt, bis jedoch jüngst Arthur und Kern (cfr. Science XXXVIII,

1913, p. 311) zeigten, daß die Peck'sche Art durch andere Form der Sporen abweicht. Infolgedessen haben Orton und Adams das zu Cr. Comptoniae gehörige Peridermium mit dem neuen Namen P. Comptoniae belegt.

## 8. **Cronartium Comandrae** Peck
in Botan. Gazette IV, 1879, p. 128.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 123.

Syn.: Caeoma Comandrae Peck in Bull. Torr. Bot. Club XI, p. 50 (1884).

Cronartium asclepiadeum var. Thesii Berk. in Journ. of Bot., London, IV, p. 311 (1845). — Burrill, Paras. Fg. of Illinois, p. 211. — Sacc. Syll. VII, p. 597.

Cr. Thesii Lagh. in Ured. Herb. El. Fries, p. 94 (1895).

Exs.: Barth. Fg. Columb. 3419, 3705. — Barth. N. Amer. Ured. 6, 504. — Brenckle, Fg. Dakot. 78. — Ell. N. Amer. Fg. 1082. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 4119. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 1914. — Griff. West Amer. Fg. 298. — Rabh. Fg. eur. 4310. — Seym. et Earle, Econ. Fg. 210. — Syd. Ured. 2443.

Soris uredosporiferis hypophyllis vel caulicolis, maculis indeterminatis flavidis insidentibus, densiuscule sparsis vel aggregatis, minutis, rotundatis, 0,1—0,25 mm diam., poro minuto centrali apertis, peridio tenui, membrana cellularum interiore parum crassiore; uredosporis globosis, subglobosis vel ovatis, laxe tenuiterque echinulatis, subhyalinis, 22—31 = 18—23, episporio 2—2½ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis vel caulicolis, subinde etiam in utraque foliorum pagina aequaliter evolutis, sparsis vel aggregatis, cylindraceis, ¾—1¼ mm longis, 70—120 $\mu$ crassis, flavo-brunneis vel rufo-brunneis; teleutosporis oblongis vel cylindraceis, utrinque obtusis vel truncatis, pallidissime flavo-brunneolis vel subhyalinis, levibus, 32—45 = 12—18, episporio 2—3 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis caulibusque Comandrae pallidae, umbellatae in America bor., Canada. — (Tab. XXVIII, Fig. 182, p. 565.)

Das zu dieser Art gehörige Peridermium dürfte sehr wahrscheinlich das P. pyriforme Peck, mit dem P. Betheli Hedgc. et Long zu vereinigen ist, sein, da dasselbe nach den von Orton und Adams (cfr. Phytopathology IV, 1914, p. 24—25) mitgeteilten Beobachtungen in unmittelbarer Nähe des Cr. Comandrae gefunden wurde. Auch Arthur und Kern (Mycologia VI, 1914, p. 129) sprechen sich in diesem Sinne aus. Kulturversuche liegen jedoch bis jetzt noch nicht vor.

## 9. **Cronartium Byrsonimatis** P. Henn.
in Hedwigia XLVIII, 1908, p. 2.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel laxe aggregatis, minutis, rotundatis, ca. 0,1—0,15 mm diam., diutissime clausis, dilute

ferrugineo-brunneis; uredosporis subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, laxe valideque aculeatis, dilute flavo-brunneis, 30—42 = 22—29, episporio variabili crassitudine 2—4 μ crasso ad apicem usque 12 μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel paucis aggregatis, filiformibus, ferrugineo-brunneis, rectis vel parum curvatis, $1^1/_2$—3 mm longis, 100—180 μ crassis; teleutosporis oblongis, subclavatis vel fusiformibus, utrinque obtusis vel uno fine aut duobus attenuatis, levibus, subhyalinis, 40—70 = 13—24, episporio $1^1/_2$ μ crasso.

Hab. in foliis Byrsonimatis coccolobifolii, Sao Paulo Brasiliae (Puttemans).

### 10. **Cronartium Malloti** Racib.

in Parasit. Algen u. Pilze Javas I, 1900, p. 23.

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 272.

Soris uredosporiferis hypophyllis, aurantiacis, peridio bene evoluto; uredosporis ovatis, levibus, aurantiacis, 36—47 = 25—34; soris teleutosporiferis hypophyllis, filiformibus, rufo-brunneis, usque 2 mm longis et usque 50 μ crassis; teleutosporis cylindraceis, 50—70 = 10.

Hab. in foliis Malloti moluccani in Java.

Nicht selbst gesehen; die vorstehende Diagnose ist nach der Originalbeschreibung gegeben.

### 11. **Cronartium Kemangae** Racib.

in Parasit. Algen u. Pilze Javas I, 1900, p. 22.

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 272.

Exs.: Racib. Crypt. Java exs. 32.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis irregularibus $^1/_2$—5 cm longis brunneolis insidentibus, densiuscule concentriceque aggregatis, minutis, 0,1—0,3 mm diam., ferrugineo-brunneis, paraphysibus paucis introrsum curvatis brevibus cinctis; uredosporis globosis vel subglobosis, laxe valideque aculeatis, pallide flavo-brunneis, 18—23 μ diam., episporio $2^1/_2$—$3^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis eisdem maculis insidentibus eademque distributione qua uredosporiferis, minutissimis, 90—125 μ tantum longis, 20—30 μ crassis, e seriebus sporarum 4—8 tantum formatis, griseolis; teleutosporis polygonalibus, levibus, subhyalinis, 10—16 = 8—10.

Hab. in foliis Mangiferae Kemangae in ins. Java.

### 12. **Cronartium Premnae** Petch
in Annals Roy. bot. Gardens Peradeniya, vol. V, Part IV, 1912, p. 240.

Exs.: Syd. Ured. 2590.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutissimis, 0,1—0,2 mm diam., rotundatis, aurantiaco-flavis, paraphysibus numerosis clavatis rectiusculis vel introrsum curvatis irregularibus hyalino-flavidis vel flavidis 32—55 μ longis 10—14 μ latis uniseptatis crasse tunicatis (membrana 3—6 μ crassa) cinctis; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, tenuiter echinulatis, flavidis, 20—28 = 16—20, episporio 1—1½ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, dense aggregatis, filiformibus, varie curvatis vel flexuosis, brunneis, 1½—3½ mm longis, 30—50 μ crassis; teleutosporis cylindraceis, levibus, flavis vel flavo-brunneolis, 40—50 = 8—9, episporio 1—1½ μ crasso.

Hab. in foliis Premnae cordifoliae, corymbosae, ins. Ceylon.

### 13. **Cronartium Zizyphi** Syd. et Butl.
in Annal. Mycol. X, 1912, p. 268.

Icon.: Syd. et Butl. l. c., p. 268, fig. 8.
Syn.: Uredo Zizyphi Pat. in Bull. Soc. Myc. France XII, p. 135 (1896). — Sacc. Syll. XIV, p. 390.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, erumpenti-superficialibus, minutis, punctiformibus, 0,15—0,25 mm diam., dilute ferrugineo-brunneis, paraphysibus numerosis clavatis valde introrsum curvatis fulvis 35—70 μ longis 8—14 μ latis tenuiter tunicatis (1 μ) ad apicem crassius tunicatis (usque 5 μ) dense cinctis; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, echinulatis, flavo-brunneis, 19—30 = 16—21, episporio ca. 1½ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, e centro sororum uredosporiferorum oriundis, filiformibus, rectis vel parum curvatis, ferrugineo-brunneis, 1½—2½ mm longis, 35—70 μ crassis; teleutosporis cylindraceis, levibus, flavidis, 40—50 = 8—11, episporio 1 μ crasso.

Hab. in foliis Zizyphi oenopliae, rugosae aliarumque specierum in India or., Tonkin. — (Tab. XXIX, Fig. 183, p. 585.)

Die fertilen Hyphen des Pilzes durchbrechen die Epidermis und bilden auf der Oberfläche des Blattes zahlreiche Paraphysen aus, in deren Mitte oft nur wenig Uredosporen gebildet werden. Manchmal bestehen die völlig oberflächlichen Lager überhaupt nur aus Paraphysen. Die Teleutosporensäulen bleiben an der Basis von dem Paraphysenkranze der Uredolager, aus denen sie herauswachsen, umgeben, doch sind in diesem Stadium die Uredosporen fast stets schon verschwunden.

**14. Cronartium Sawadae** Syd.
in Annal. Mycol. XII, 1914, p. 109.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel paucis aggregatis, breviter filiformibus, $^1/_2$—1 mm longis, 120—200 $\mu$ latis, sordide flavis; teleutosporis pro ratione facillime secedentibus, oblongis, utrinque rotundatis, 26—40 = 15—18, episporio flavido $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Glochidii albi, Ensuiko, ins. Formosa (K. Sawada).

**15. Cronartium usneoides** P. Henn.
in Hedwigia XXXIV, 1895, p. 95.

Litter.: Sacc. Syll. XIV, p. 291.

Pycnidiis epiphyllis, paucis (1—4) in maculis minutis 1—2 mm diam. fuscis insidentibus, melleis, conspicuis, 90—130 $\mu$ latis; soris teleutosporiferis hypophyllis, in greges mediocres dense dispositis, filiformibus, flexuosis, flavis, usque 3 cm longis, 50—80 $\mu$ crassis; teleutosporis ovato-oblongis vel oblongis, utrinque obtusis, levibus, pallide flavidis, 25—40 = 11—15, episporio ca. 1 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Conyzae spec., prov. Goyaz Brasiliae (E. Ule).

**16. Cronartium praelongum** Wint.
in Rabh. Fg. europ. no. 3419 (1886).

Litter.: Mayor in Mém. Soc. neuchâtel. Sc. nat. V, 1913, p. 544. — Sacc. Syll. VII, p. 599. — Wint. in Hedwigia XXVI, 1887, p. 24.

Icon.: Mayor in Mém. Soc. neuchâtel. Sc. nat. V, 1913, p. 544, fig. 56.

Syn.: Cionothrix praelonga Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 124 (1907).

Exs.: Rabh. Fg. eur. 3419. — Rick, Fg. Austro-amer. 249.

Pycnidiis epiphyllis, paucis vel compluribus in greges minutos dispositis, profunde immersis, melleis vel brunneolis, 90—110 $\mu$ diam.; soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis orbicularibus 1—3 mm diam. flavidis insidentibus, aggregatis, filiformibus, flexuosis, flavis, 2—5 mm longis, rarius usque 1 cm longis, 45—100 $\mu$ crassis; teleutosporis anguste ellipsoideis, ovatis vel oblongis, utrinque rotundatis, levibus, pallide flavidis vel subhyalinis, 28—44 = 13—20, episporio aequaliter 1 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Eupatorii conyzoidis, inulifolii, pomaderrifolii, populifolii, tacotani, thyrsigeri, tequendamensis, aliarumque specierum diversarum in Mexico, Guatemala, Colombia, Aequatoria, Brasilia.

**17. Cronartium andinum** Lagh. nov. spec. mscr.

Pycnidiis epiphyllis, maculis fuscis orbicularibus vel irregularibus $^1/_2$—1 cm latis insidentibus, laxe aggregatis, melleis, rotundatis, 100—150 $\mu$ diam.; soris teleutosporiferis amphigenis, praecipue hypophyllis, pycnidiis contrapositis, aggregatis, filiformibus, rectis vel curvatis, brunneolis, usque 1 cm longis, 120—180 $\mu$ crassis; teleutosporis cylindraceis, utrinque attenuatis, levibus, subhyalinis, 70—100 = 11—14, episporio 1 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Eupatorii glutinosi, Pichincha Aequatoriae (Lagerheim).

**18. Cronartium eupatorinum** Speg.

Mycetes Argentinenses IV in Anal. Mus. Nac. Buenos Aires XIX, 1909, p. 314.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 605.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis orbicularibus 1—4 mm diam. superne candidis inferne fuscescentibus areola rufescente obsoleta cinctis insidentibus, laxe gregariis, filiformibus, melleis, erectis vel flexuosis, 1—3 mm longis, 50—200 $\mu$ crassis; teleutosporis ellipsoideo-ovatis, hyalinis, levibus, 12—15 = 10, episporio tenuissimo.

Hab. in foliis Eupatorii spec., Chaco Argentinae.

Obige Diagnose haben wir der Originalbeschreibung entlehnt, da uns der Pilz unbekannt geblieben ist.

**19. Cronartium Jacksoniae** P. Henn.

in Hedwigia XL, 1901, p. 127.

Litter.: Mc Alp. Rusts of Austral., p. 190. — Sacc. Syll. XXI, p. 606.
Icon.: Mc Alp. l. c. tab. XXXVII, XXXVIII.

Pycnidiis hypophyllis vel ramicolis, aggregatis, minutis, melleis; soris teleutosporiferis ramicolis, per ramos juniores totos plerumque aequaliter densiusculeque dispositis, plantam deformantibus, rectis vel rarius curvatis, ferrugineo-brunneis, 1—$2^1/_2$ mm longis, 90—170 $\mu$ crassis; teleutosporis cylindraceis vel fusiformibus, plerumque utrinque leniter attenuatis, levibus, flavidis vel subhyalinis, 40—50 = 9—14, episporio 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso.

Hab. in ramis junioribus Aoti villosi, Bossiaeae cinereae, Gompholobii latifolii, Jacksoniae scopariae, Platylobii formosi in Australia.

Der Pilz ist habituell recht charakteristisch. Er befällt die jungen Schößlinge der Nährpflanzen und ruft hexenbesenartige Bildungen hervor.

### 20. **Cronartium egenulum** Syd.
in Annal. Mycol. X, 1912, p. 405.

Pycnidiis epiphyllis, paucis aggregratis, rufo-melleis; soris teleutosporiferis hypophyllis, in greges irregulares minutos vel confluendo majores 1—5 mm longos densissime dispositis, rectis vel leniter curvatis, flavo-rufis, $^1/_4$—$^1/_2$ mm longis, 40—110 μ latis, sursum attenuatis; teleutosporis oblongis, utrinque obtusis, levibus, pallide flavis, 40—80 = 15—24, episporio 1 μ crasso.

Hab. in foliis Miconiae theezantis, Cantareira, prov. Sao Paulo Brasiliae (A. Puttemans).

### 21. **Cronartium Gilgianum** P. Henn.
in Engler's Bot. Jahrb. XXII, 1895, p. 83.

Litter.: Sacc. Syll. XIV, p. 291.

Syn.: Cronartium Bresadoleanum P. Henn. Pilze Ostafrikas in A. Engler: Die Pflanzenwelt Ostafrikas und der Nachbargebiete, Berlin (D. Reimer), Teil C, p. 51 (1895). — Sacc. Syll. XIV, p. 291.

Exs.: Syd. Ured. 2288.

Pycnidiis epiphyllis, copiosis, in greges minutos vel majores usque 1 cm longos plus minus dense dispositis, rotundatis, atris, 120—200 μ latis; soris teleutosporiferis hypophyllis, in greges usque $1^1/_2$ cm latos densiuscule dispositis, filiformibus, rufo-brunneis, usque 1 cm longis, 100—200 μ crassis; teleutosporis fusiformibus vel clavato-cylindraceis, rotundatis vel etiam attenuatis, flavidis, levibus, 70—110 = 14—21, episporio 1—2 μ crasso.

Hab. in foliis Erythroxyli spec., Eucleae spec. aliarumque arborum cum foliis coriaceis in Africa centr. et austr.

Der Pilz scheint auf lederartigen Blättern im tropischen Afrika verbreitet zu sein. Morphologische Unterschiede zwischen den auf den verschiedenen Pflanzen vorkommenden Formen lassen sich nicht erkennen.

### 22. **Cronartium paraguayense** Speg.
Fungi Guaranitici Pug. II, p. 11 in Anales Soc. Cient. Argentina XXVI, 1888.

Litter.: Sacc. Syll. IX, p. 298.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis amphigenis vel tantum hypophyllis indeterminatis 3—4 mm diam. pallescentibus insidentibus, irregulariter vel laxe subcircinatim 6—18 aggregatis, 1—2 mm longis, 75—110 μ crassis, rectis vel subflexuosis, pallide testaceo-olivascentibus; teleutosporis ellipticis vel elliptico-angulosis, utrinque sub-

truncato-rotundatis, e mutua pressione saepe difformibus, levibus, pallide fulvescentibus, tenuissime tunicatis, 30 = 14—18.

Hab. in foliis Bardanesiae spec. pr. Guarapi Brasiliae.

Nicht selbst gesehen, obige Diagnose haben wir der Originalbeschreibung entlehnt. Nach Spegazzini soll der Pilz auch eine Microstylosporenform besitzen, welche er unter dem Namen Tuberculina paraguayensis (l. c., p. 13) beschreibt! Die Sporen dieser angeblich zu dem Cronartium gehörigen Form werden als rundlich, 10—12 $\mu$ im Durchmesser erreichend, glatt, zartwandig, braunviolett beschrieben. Dieser Pilz dürfte wohl nur auf dem Cronartium schmarotzen.

**Cronartium gramineum** Mont.
in Ann. Sci. Nat. 4. sér. VII, 1857, p. 148.

Litter.: Sacc. Syll. VII, p. 599.

Diese vermeintliche Art ist nach einer Mitteilung von Hariot in Urédinées, p. 281 aus der Liste der Pilze zu streichen; es handelt sich hierbei um durch Insekten hervorgerufene Auswüchse an den Halmknoten der Poa.

## Gambleola Mass.

in Bull. Miscellan. Inform. Kew 1898, p. 115[1]).

Pycnidia subepidermalia, profunde immersa. Sori teleutosporiferi subepidermales, erumpentes, columellam elongatam filiformem in sicco corneam formantes. Teleutosporae longitudinaliter et lateraliter arcte coalitae, oblongae usque cylindraceae vel clavatae, bicellulares, leves, brunneolae, promycelio typico 4-cellulari sporidiola globosa generante germinantes.

Die Gattung Gambleola gleicht habituell durch die hervorbrechenden, fadenförmigen, trocken hornartigen Teleutosporensäulen vollständig einem Cronartium, unterscheidet sich aber durch die 2zelligen Teleutosporen. Diese werden in sehr deutlichen Längsreihen gebildet, die auch seitlich fest miteinander verbunden sind. Die einzige bisher bekannt gewordene Art bildet nur Pykniden und Teleutosporen aus.

### 1. Gambleola cornuta Mass.

in Bull. Miscellan. Inform. Kew 1898, p. 115.

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 314.
Icon.: E. J. Butler in Indian Forester 1905, p. 32, fig. 14.
Exs.: Syd. Ured. 2139, 2189.

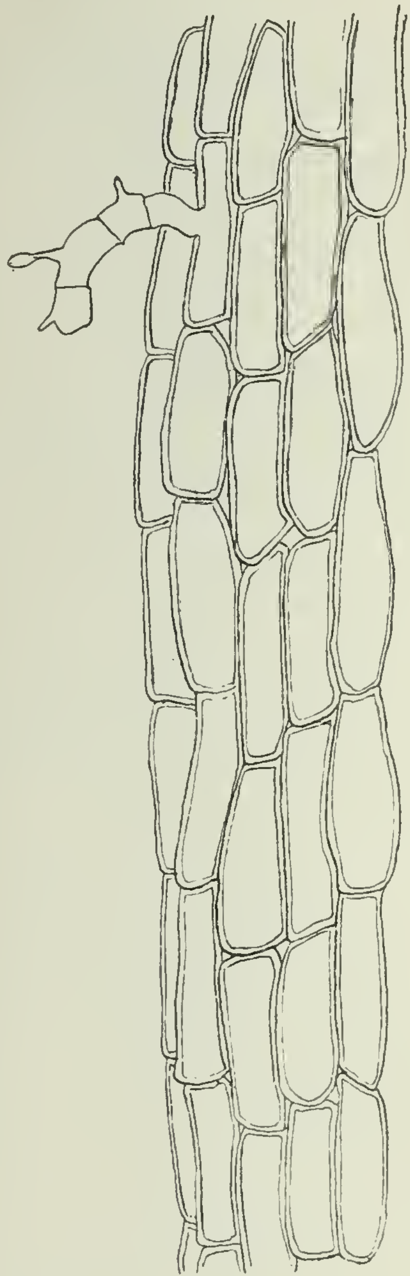
Pycnidiis epiphyllis, solitariis, nigricantibus, ca. 100 $\mu$ diam.; soris teleutosporiferis hypophyllis, raro ramicolis, singulis etiam epiphyllis, 2—30 dense aggregatis, raro solitariis, filiformibus, 4—12 mm longis, 150—220 $\mu$ crassis, rectis vel flexuosis, atris; teleutosporis irregularibus, oblongis, cylindraceis vel subclavatis, utrinque attenuatis, medio 1-septatis et valde constrictis, levibus, pallide flavo-brunneis, 40—54 = 10—17, episporio 2—$2^1/_2$ $\mu$, ad apicem basimque plerumque crassiore (usque 6 $\mu$), poro germinationis cellulae superioris apicali vel laterali, cellulae inferioris laterali.

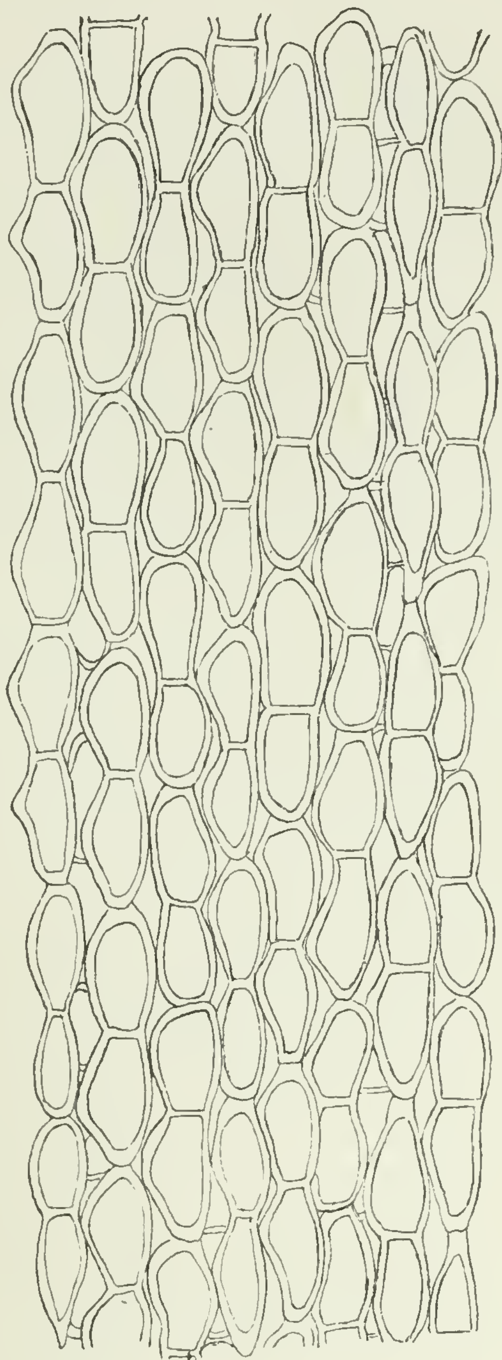
Hab. in foliis, raro ramis Berberidis (Mahoniae) nepalensis in India or. — (Tab. XXIX, Fig. 184, p. 585.)

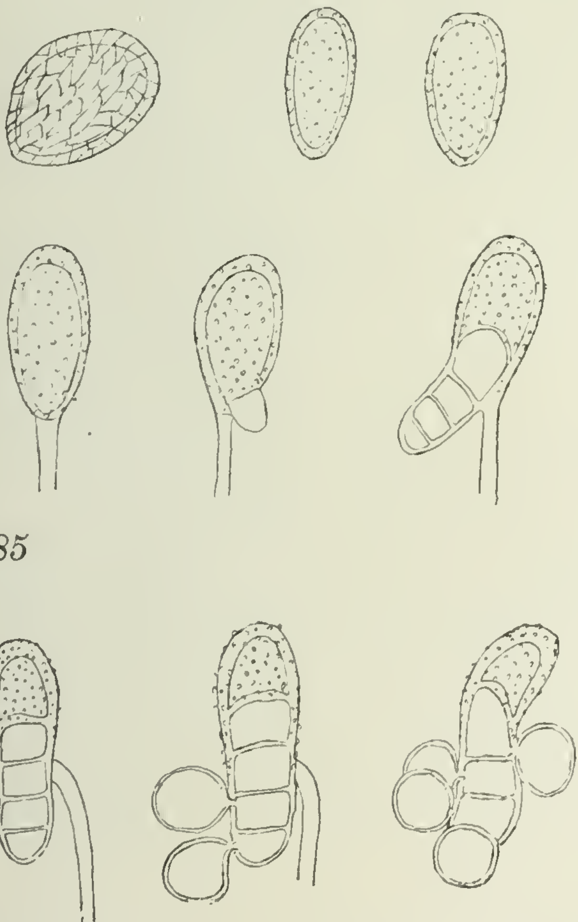
Die Sporen besitzen eine recht unregelmäßige Gestalt; sie sind sehr oft seitlich mit weit vorragenden Buckeln versehen.

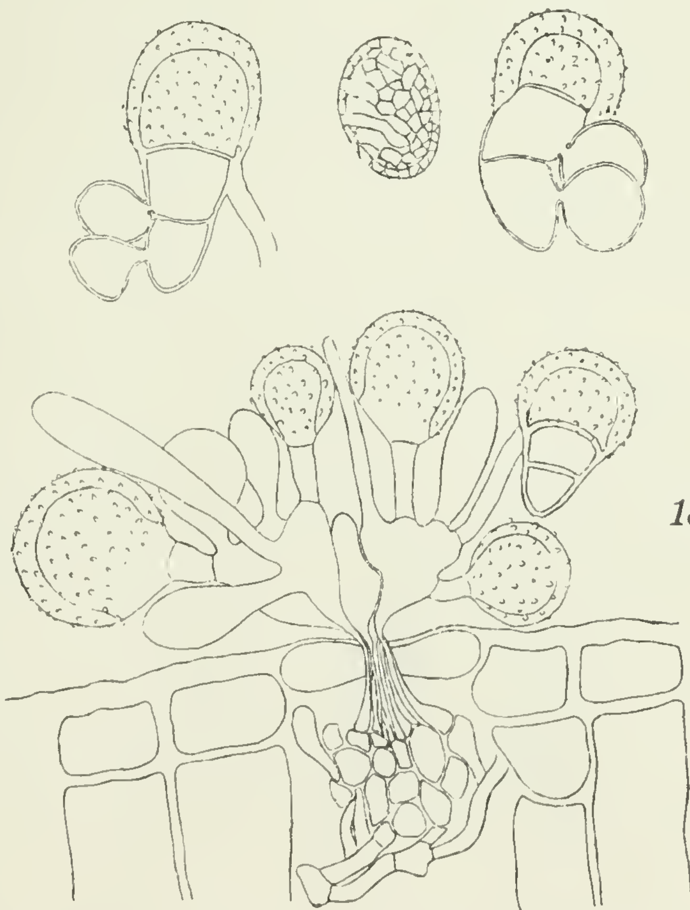
---

[1]) Etym. ab J. S. Gamble, fungi detectore.


183


184


185


186

# Die Zaghouaniaceen

gekennzeichnet durch die semiinterne Keimungsweise der Teleutosporen, umfassen zurzeit nur 2 Gattungen.

## Fam. **Zaghouaniaceae.**

Sori teleutosporiferi erumpentes. Teleutosporae inter se liberae, pedicellatae, promycelio semiinterno germinantes.

I. Teleutosporae solitarie in apice pedicellorum oriundae. Promycelium 4-cellulare . . . . . . . . . *Zaghouania* Pat.

II. Teleutosporae complures e cellula basali sterili oriundae. Promycelium 2-cellulare . . . . . . . . . *Cystopsora* Butl.

## **Zaghouania** Pat.

in Bull. Soc. Myc. France XVII, 1901, p. 185[1]).

Pycnidia profunde immersa, lageniformia, flavida. Aecidia immersa, rotundata, pustuliformia, peridio proprio nullo, centro irregulariter aperta. Aecidiosporae catenulatae, globulosae usque ellipsoideae, reticulatae. Sori uredosporiferi minuti, flavidi, erumpentes, tandem subpulverulenti, sine peridio. Uredosporae solitarie in apice sterigmatum ortae, globulosae usque ellipsoideae, verruculosae. Sori teleutosporiferi minuti, erumpentes. Teleutosporae solitarie in apice pedicellorum oriundae, unicellulares, verrucosae, statim promycelio 4-cellulari semiinterno germinantes. Sporidiola globulosa, sessilia, flavidula.

Die einzige Art der Gattung, Z. Phillyreae, ist im Mittelmeergebiet verbreitet, aber auch einige Male in England gefunden worden. Die Aecidien des Pilzes treten vorzugsweise an den jungen Trieben der Nährpflanze, seltener auch an älteren vorjährigen Blättern auf. Die jungen Zweige sind oft ringsum auf mehr oder weniger große Strecken von den Aecidien bedeckt, die oft eine Verkrümmung und Deformation der Wirtspflanze hervorrufen. Nicht selten werden ganze Zweigsprosse

---

[1]) Etym. e loco Zaghouan Tunisiae, ubi teleutosporae speciei unicae primitus lectae.

von den Aecidien so dicht umgeben, daß sich die Blätter nicht entwickeln können, sondern rudimentär bleiben. Auf den Blättern stehen die Aecidien in rundlichen Gruppen von verschiedenem Durchmesser, meist verdickte und über die Blattsubstanz etwas emporgewölbte Lager bildend. In dieser verdickten Blattsubstanz sind die einzelnen Aecidien ziemlich dicht, aber ordnungslos eingebettet. Die Aecidien stellen orangerote, abgeflacht-kugelige, pustelförmig emporgewölbte, ziemlich tief eingesenkte, von der Epidermis bedeckte Gebilde dar, die sich schließlich oben durch unregelmäßiges Aufreißen öffnen, wobei die Ränder des Aecidienbechers gewöhnlich leicht nach innen gekrümmt bleiben. Die sporogenen Zellen kleiden die gesamte innere Fläche, also nicht nur den Boden, der Aecidien aus. Eine eigentliche Peridienwand fehlt. Diese wird gewissermaßen ersetzt durch peripherisch gelegene Aecidiensporen, die die Funktion von Peridienzellen angenommen haben. Letztere gehen allmählich in die Aecidiensporen über. Sie sind im allgemeinen etwas größer, namentlich länger und unregelmäßiger geformt als die Aecidiensporen. Diese entstehen reihenweise und trennen sich, da die Zwischenzellen schon früh verschwinden, sehr leicht voneinander. Die kugeligen bis eiförmigen Sporen sind mit einer hyalinen, deutlich, aber unregelmäßig gefelderten Membran mit erhabenen Leisten versehen.

Den Aecidien gehen Pykniden voran, die namentlich auf der Blattoberseite entstehen. Sie sind flaschenförmig, tief eingesenkt, mit gut entwickelten Mündungsparaphysen versehen.

Im Gegensatz zu den Aecidien entstehen die Uredo- und Teleutosporenlager meist an nicht oder kaum veränderten Partien älterer Blätter, meist einzeln oder zu wenigen locker gehäuft. Sie stellen hervorbrechende, kleine, rundliche oder unregelmäßige, oft etwas abgeflachte, von der Epidermis bedeckte, später freie und fast verstäubende, gelbliche oder orangerote Pusteln dar. Seltener werden sie, wie Vincens gezeigt hat, auch an den Ästen gebildet und bewirken dann ebenfalls Hypertrophien der Nährpflanze. Anfänglich bestehen die Lager nur aus Uredosporen, die nach und nach von den Teleutosporen verdrängt werden. Meist sind dabei beide Sporenformen zu gleicher Zeit in demselben Sorus zu finden. Die Sporen werden einzeln auf zylindrischen, hyalinen Stielen gebildet, die aus einem basalen stromatischen Lager dicht gedrängt hervorwachsen. Die Uredosporen sind rundlich oder meist elliptisch in der Form, überall mit kleinen Warzen bedeckt und mit hyaliner Membran versehen. Meist sind 3—4 Keimporen deutlich wahrnehmbar; es scheinen deren bis zu 6 vorhanden zu sein.

Die Teleutosporen sind einzellig, den Uredosporen sehr ähnlich, elliptisch oder länglich in der Form, nur etwas größer und mit derberen Warzen besetzt. Bald wächst jedoch an der Sporenbasis neben dem Stiele ein breiter, spornartiger Fortsatz (das Promycel) heraus, der durch Querwände in 4 Zellen geteilt wird, so daß dann das ganze Sporengebilde 5zellig erscheint. Patouillard beschrieb daher die Sporen der Zaghouania auch als 5zellig, da er die Natur des Fortsatzes als Promycel nicht erkannte. Dumée und Maire haben zuerst diese interessanten Verhältnisse der Sporenkeimung klargestellt. Letztere geht folgenderweise vor sich. Sobald die Teleutospore ihre volle Größe erlangt hat, sammelt sich ihr Inhalt im unteren Teile der Spore an, gliedert sich vom oberen leeren Teile durch eine Querwand ab und wächst darauf an der Basis der Spore als Promycel heraus. Von den Zellen des Promycels bleibt eine, mitunter auch zwei, innerhalb der warzigen Sporenwand. An jeder Zelle des Promycels entsteht unmittelbar (also ohne Sterigmenbildung) eine große, kugelige, hyaline Sporidie. Dietel wies auf die Tatsache hin, daß sowohl die Wand des Promycels wie auch der Sporidien bei Zaghouania im Vergleich zu der anderer Uredineen verhältnismäßig dick ist.

Die eigenartigen Keimungsverhältnisse haben Dumée und Maire veranlaßt, für den Pilz eine besondere Familie (Zaghouaniaceae) zu schaffen, die zwischen die Pucciniaceae und Coleosporiaceae gestellt wird. Dietel (Mycol. Centralbl. V, 1914, p. 68) kann diese Familie nicht anerkennen. Nach ihm spricht sich in den Keimungsverhältnissen eine enge Anpassung an ein trockenes Klima aus. Er schreibt in Ann. Myc. I, 1903, p. 257: „Die Phillyrea-Arten wachsen an trockenen sonnigen Stellen in einem Klima, das während eines großen Teiles des Jahres sehr trocken ist. Dadurch, daß die Promycelien, ihrer gewöhnlichen Richtung entgegengesetzt, nach dem Innern des Sporenlagers zu austreten, sind sie und die an ihnen hervorsprossenden Sporidien der schädlichen Einwirkung der trockenen Luft fast ganz entzogen. Die Sporidien treten mit ihr, vermutlich durch den Druck der nachwachsenden jüngeren Sporen an die Oberfläche befördert, nicht eher in Berührung, als bis sie völlig ausgewachsen sind. Ihre Membran aber ist derb genug, um sie selbst unter klimatischen Umständen keimfähig zu erhalten, unter denen die zarten Sporidien anderer Arten zugrunde gehen würden.“ Nach Dietel wäre also Zaghouania lediglich als Pucciniacee aufzufassen.

Selbst wenn Dietel mit seiner Erklärung der Verhältnisse im Recht sein sollte, so liegt unseres Erachtens kein Grund vor, hieraus die Not-

wendigkeit abzuleiten, Zaghouania als Glied der Pucciniaceen auffassen zu müssen. Wir sind der Meinung, daß die semiinterne Keimungsweise der Sporen sich zu einem derartig wichtigen Merkmal — ob durch Anpassung oder nicht wäre eine Frage von sekundärer Bedeutung — herausgebildet hat, daß wir den Zaghouaniaceae den Rang einer eigenen Familie zusprechen müssen, die ihren Anschluß an die Pucciniaceen findet.

### 1. Zaghouania Phillyreae Pat.
in Bull. Soc. Myc. France XVII, 1901, p. 187.

Litter.: Diet. Annal. Mycol. I, 1903, p. 256. — Dumée et Maire in Bull. Soc. Myc. France XVIII, 1902, p. 17. — Grove, British Rust Fungi, p. 332. — Hariot, Urédinées, p. 232. — Sacc. Syll. XVI, p. 1120 et XVII, p. 268. — Stämpfli in Hedwigia XLIX, 1910, p. 264. — Syd. in Annal. Mycol. I, 1903, p. 249. — Trotter, Fl. ital. crypt., p. 366. — Vincens in Soc. d'Hist. natur. et des Sciences biolog. et énergétiques de Toulouse, séances du 18 mai 1910 et du 21 juin 1911.

Icon.: Delacr. et Maubl. Malad. plant. cultiv. p. 117, fig. 16. — Dumée et Maire, l. c. p. 24, fig. 1—4. — Grove, British Rust Fungi, p. 332, fig. 250. — Hariot, l. c., p. 232, fig. 21a. — Pat. l. c., tab. VII, fig. 1—13. — Trotter, l. c., p. 23, fig. 30; p. 367, fig. 90.

Syn.: Aecidium Phillyreae DC. Fl. franç. VI, p. 96 (1815). — Duby, Bot. Gall. II, p. 904. — Plowr. Monogr. Ured., p. 267. — Sacc. Syll. VII, p. 807. — Wint. Pilze Deutschl., p. 263.

Aec. crassum Pers. var. Phillyreae Cke. Handbk., p. 539 (1871).

Aec. elongatum var. Phillyreae Rabh. in Krypt. Fl. ed. I, p. 20 (1844).

Caeoma Phillyreae Thuem. et Bagn. in Erb. critt. ital. Ser. II, no. 729 (1878).

C. Phillyreatum Lk. Spec. plant. II, p. 48 (1825).

Uredo Phillyreae Cke. in Fg. brit. I, no. 592 (1871). — Plowr. Monogr. Ured., p. 258. — Sacc. Syll. VII, p. 856. — Wint. Pilze Deutschl. p. 254.

U. Phyllariae Cast. Cat. pl. Marseille, p. 210 (1845). — Sacc. Syll. VII, p. 857.

Ceratitium coarctatum Rabh. in Bot. Zeitg. IX, p. 452 (1851).

Exs.: Cke. Fg. brit. I. 592. — Roum. Fg. gall. 1526, 3023. — D. Sacc. Myc. ital. 1450. — Syd. Ured. 1693, 1694, 1695, 1696, 1999. — Thuem. Myc. univ. 1142, 1717, 1935. — Vize, Fg. brit. 142. — Vize, Micr. Fg. brit. 236. — Erb. critt. ital. II. Ser. 691, 729.

Pycnidiis plerumque epiphyllis, numerosis, subinde inter aecidia sparsis, minutis, breviter lageniformibus, flavo-aurantiacis; aecidiis amphigenis, petiolicolis vel ramicolis, in foliis bullas rotundatas crassiusculas 2—10 mm diam. efformantibus, in petiolis et ramis in greges irregulares saepe elongatos dispositis, matricem saepe deformantibus, densiuscule confertis et profunde immersis, minutis, rotundatis, diutius clausis et epidermide tectis, dein poro centrali irregulari primitus minuto apertis, tandem centro magis apertis, margine haud erecto sed

introrsum incurvo, aurantiacis; peridio fere nullo vel parum evoluto ex cellulis aecidiiformibus quam aecidiosporas crassius tunicatis et paullo majoribus praesertim longioribus formato; aecidiosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, distincte alveolato-reticulatis, intus aurantiacis, 20—31 = 14—21, episporio hyalino 2—3 μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis minutis vel mediocribus 1—6 mm diam. insidentibus, solitariis vel paucis laxe aggregratis, minutis, $^1/_3$—1 mm diam., rotundatis vel irregularibus, applanatis, primo epidermide tectis, dein liberis et subpulverulentis, flavo-aurantiacis; uredosporis subglobosis, ovatis vel saepius ellipsoideis, minute verruculosis, intus aurantiacis, 16—28 = 12—16, episporio 2 μ crasso hyalino, poris germinationis pluribus (ca. 4—6) minutis sparsis praeditis; soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis flavidis saepe insidentibus, sparsis vel laxe aggregatis, rotundatis vel saepius valde irregularibus, minutis, usque 1 mm longis, flavidis; teleutosporis ellipsoideis vel oblongis, utrinque rotundatis, verrucosis, ante germinationem 28—35 μ longis, 14—21 μ latis, episporio hyalino 2—3 μ crasso; promycelio 4-cellulari semiinterno 28—32 μ longo, 14—18 μ lato; sporidiolis subglobosis, sessilibus, 12—15 μ diam.

Hab. in foliis ramisque Phillyreae angustifoliae, latifoliae, mediae, Vilmorinianae in Austria, Italia, Gallia, Sicilia, Corsica, Hispania, Lusitania, Britannia, Tunisia, Algeria. — (Tab. XXIX, Fig. 185, p. 585.)

---

## Cystopsora Butl.

in Annal. Mycol. VIII, 1910, p. 448[1]).

Pycnidia profunde immersa, conoidea usque lageniformia, flava usque obscure brunnea. Aecidia immersa, rotundata, pustuliformia, peridio proprio nullo, centro irregulariter aperta. Aecidiosporae catenulatae, globosae usque ovatae, reticulatae. Uredosporae nullae. Sori teleutosporiferi minutissimi sed dense aggregati, per stomata erumpentes, pallidi, farinacei. Teleutosporae plures e cellula basali sterili oriundae, unicellulares, verrucosae, pedicellatae, statim promycelio 2-cellulari semiinterno germinantes. Sporidiola globulosa, sessilia.

Die einzige bisher bekannte Art der Gattung bildet nur Pykniden, Aecidien und Teleutosporen aus. Die Pykniden und Aecidien entsprechen fast vollkommen denjenigen der Gattung Zaghouania. Insbesondere besitzen die Aecidiensporen die gleiche charakteristische, erhaben gefelderte Außenmembran. Eine eigentliche Peridienwand fehlt den Aecidien völlig. Wie bei Zaghouania, so geht auch bei Cystopsora die Bildung der Sporen nicht nur von der Basis der Aecidien, sondern von ihrer gesamten Innenfläche aus, indem die gesamte Innenseite fast bis zur Spitze mit den sporogenen Zellen ausgekleidet ist.

Die Teleutosporenlager bilden größere, rundliche Gruppen auf der Blattunterseite. Sie bestehen aus vielen einzelnen, sehr kleinen, dicht gedrängt stehenden Lagern. Das Pilzmycel verdichtet sich in den Atemhöhlen unter den Spaltöffnungen zu einem pseudoparenchymatischen Lager, aus dem zarte, hyaline Hyphen entspringen, die zu einem dünnen Bündel vereinigt durch die Spaltöffnung hervorbrechen und außerhalb des Blattes an ihren Enden blasig anschwellen. Die blasigen Anschwellungen sind sehr unregelmäßig gestaltet, meist keulenförmig, eckig oder verschiedenartig gelappt. Eine Abgliederung der Blasen gegen die Hyphen durch eine Scheidewand findet nicht statt. Jede dieser Blasen (Basalzellen) entwickelt eine Anzahl (3—15) einzelliger, gestielter, rundlicher oder kurz birnförmiger Teleutosporen mit warziger

---

[1]) Etym. cystis vesica et psora scabies.

Oberfläche. Die Sporen keimen in genau derselben Weise wie diejenigen von Zaghouania durch ein semiinternes Promycel, das an der dünnwandigen Basis der Spore heraustritt, mit dem oberen Teile aber im Sporeninnern verbleibt. Ein auffälliger Unterschied besteht nur darin, daß das Promycel bei Cystopsora stets nur zweizellig ist, daher auch nur zwei kugelige, sitzende, gelbliche Sporidien von beträchtlicher Größe hervorbringt.

Während Zaghouania und Cystopsora in vielen Beziehungen als äußerst nahe verwandte Gattungen erscheinen, so weichen sie andererseits durch die Entstehungsweise der Teleutosporen und durch das verschiedenzellige Promycel stark voneinander ab. Das Hervorbrechen der teleutosporenbildenden, zu Bündeln vereinigten Hyphen durch die Spaltöffnungen erinnert sofort an die gleichen Verhältnisse bei der Gattung Hemileia. Hieraus kann man ohne weiteres den Schluß ziehen, daß die Zaghouaniaceae den Pucciniaceen näher stehen als den Coleosporiaceen und sich aus ersteren — nach Dietel durch klimatische Anpassung — entwickelt haben.

### 1. **Cystopsora Oleae** Butl.
in Annal. Mycol. VIII, 1910, p. 448.

Litter.: S. L. Ajrekar in Annal. Mycol. X, 1912, p. 307. — Sacc. Syll. XXI, p. 607.

Icon.: Ajrekar in Annal. Mycol. X, 1912, p. 307—309, fig. 1—3. — Butler in Annal. Mycol. VIII, 1910, tab. VI.

Exs.: Syd. Fungi exot. 343. — Syd. Ured. 2397.

Pycnidiis amphigenis, plerumque epiphyllis, sparsis, conicis vel breviter lageniformibus, rufo-flavis usque obscure brunneis; aecidiis amphigenis, plerumque hypophyllis, maculis rotundatis vel irregularibus $^1/_4$—$1^1/_2$ cm latis leniter bullatis pallide brunneis insidentibus, subinde in ramis foliisque junioribus evolutis tunc matricem aequaliter denseque obtegentibus et deformantibus, profunde immersis, rotundatis, pustuliformibus, diutius epidermide tectis et clausis, dein poro centrali vel irregulari aut stellari majusculo apertis margine haud erecto, aurantiacis, peridio proprio nullo, pariete aecidiorum ex pluribus seriebus cellularum minutarum hyalinarum angulatarum composito; aecidiosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, subinde leniter angulatis, distincte alveolato-reticulatis, intus aurantiacis, 20—30 = 17—22, episporio hyalino $2^1/_2$—3 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis flavis vel flavo-aurantiacis rotundatis $^1/_3$—1 cm latis insidentibus, minutissimis, sed in maculis dense confertis, farina-

ceis, albidis vel flavidis; teleutosporis globosis, subglobosis vel breviter crasseque piriformibus, verrucosis, ante germinationem 20—25 μ diam., episporio hyalino $3^1/_2$—4 μ crasso; promycelio bicellulari, semiinterno, 20—26 μ longo, 14—18 μ lato; sporidiolis globosis vel subglobosis, sessilibus, 14—17 μ diam., aurantiacis.

Hab. in foliis Oleae dioicae, Bombay Presidency Indiae or. — (Tab. XXIX, Fig. 186, p. 585.)

S. L. Ajrekar stellte durch Kulturversuche den Zusammenhang der beiden beschriebenen Fruchtformen fest.

---

## Die Coleosporiaceen

umfassen diejenigen Rostpilze, deren Teleutosporen sich selbst zum Promycel umwandeln.

### Fam. Coleosporiaceae.

Teleutosporae in soros ceraceos plerumque lateraliter plus minus arcte aggregatae, promycelio omnino interno.

I. Sori uredosporiferi, ubi adsunt, nudi, sine peridio. Uredosporae catenulatae. Teleutosporae sessiles, ad apicem valde incrassatae. Sporidiola ellipsoideo-globosa usque ellipsoidea, sterigmatibus longis suffulta . . . . . . . . . . . ***Coleosporieae.***

a) Aecidio-, uredo- et teleutosporae evolutae
Coleosporium Lév.

b) Teleutosporae tantum evolutae. . . Gallowaya Arth.

II. Sori uredosporiferi, ubi adsunt, paraphysibus cincti. Uredosporae solitarie in pedicellis ortae. Teleutosporae sessiles, ad apicem haud incrassatae. Sporidiola subsessilia ellipsoidea usque fusoidea . . . . . . . . . . . . . ***Ochropsoreae.***
Ochropsora Diet.

III. Uredosporae adhuc nullae. Teleutosporae pedicellatae. Sporidiola globulosa usque ovoidea, sterigmatibus brevibus suffulta ***Chrysopsoreae.***
Chrysopsora Lagh.

IV. Uredosporae adhuc nullae. Teleutosporae haud pedicellatae, in soros elongatos filiformes collectae. Sporidiola globulosa usque ovoidea, sterigmatibus brevibus suffulta . ***Trichopsoreae.***
Trichopsora Lagh.

---

Genera incertae sedis . . . . . . Mikronegeria Diet.
Goplana Rac.

Vorstehende Übersicht über die Coleosporiaceen ist sehr verbesserungsbedürftig, weil erst acht hierher gehörige, trotzdem aber teilweise sehr stark voneinander abweichende Gattungen bekannt geworden sind, so daß anzunehmen ist, daß bei genauerer Durchforschung der in Betracht kommenden exotischen Gebiete weitere, die jetzt noch bestehenden Grenzen überbrückende Gattungen aufgefunden werden werden. Mikronegeria und Goplana sind überdies noch zu wenig bekannt.

---

## Coleosporium Lév.

in Annales des Sciences nat. III. sér. Botanique vol. VIII, 1847, p. 373[1]).

Pycnidia applanato-conoidea, subepidermalia, sine filamentis ostiolaribus. Aecidia peridermioidea, lateraliter compressa, peridio irregulariter dehiscente ex una serie cellularum verrucosarum composito praedita. Aecidiosporae catenulatae cellulis interstitiis mox evanescentibus conjunctae, globosae usque oblongae, verrucosae, episporio hyalino. Sori uredosporiferi minuti, subepidermales, sine peridio, erumpentes, flavidi. Uredosporae globosae usque oblongae, catenulatae, cellulis interstitiis mox evanescentibus primitus conjunctae, verrucosae (verrucis plerumque elongatis facile deciduis), episporio hyalino, poris germinationis obscuris. Sori teleutosporiferi minuti, rarius mediocres, saepe confluentes, subepidermales, plani vel parum convexi, ceracei. Teleutosporae lateraliter dense conjunctae et haud secedentes, sessiles, cylindraceae, clavatae vel prismaticae, primitus continuae, mox ob germinationem 4-cellulares, intus aurantiacae, leves, episporio hyalino ad apicem valde incrassato et gelatinoso. Sporidiola in sterigmate elongato orta, magna, ovata.

Soweit der Entwicklungsgang der im folgenden zu Coleosporium gestellten Arten bekannt geworden ist, handelt es sich durchweg um heteröcische Arten, die ihre Aecidien auf Pinus-Nadeln entwickeln. Die Aecidien der einzelnen Arten sind einander äußerst ähnlich, teilweise nicht voneinander unterscheidbar. Sie sind oft gesammelt und wurden früher gewöhnlich als Peridermium Pini *α* acicola Wallr. oder Per. oblongisporium Fuck. verteilt resp. in der Literatur erwähnt. Wir haben diese Namen wie auch andere ältere für die Aecidienform gegebene Bezeichnungen bei Coleosporium Senecionis zitiert, doch könnten sie mit gleichem Rechte auch bei den anderen häufigen europäischen Coleosporien als Synonyma aufgeführt werden.

Die subepidermal angelegten Pykniden stehen auf beiden Blattflächen, aber vorwiegend auf der oberen, zerstreut oder oft in zwei

---

[1]) Etym. coleos vagina et spora.

Längsreihen. Sie sind meist $^1/_2$—1 mm lang und bis $^1/_2$ mm breit, ziemlich flach (bis 130 $\mu$ hoch), frisch gelblich, später bräunlich. Die Aecidien vom echten Peridermium-Typus brechen auf beiden Blattflächen hervor und stellen ziemlich große, längliche (bis 3 mm lange), seitlich flach zusammengedrückte, von einer Peridie umgebene, blasenartige Körper dar. Die aus einer einfachen Zellschicht gebildete Peridie reißt an beliebigen Stellen ganz unregelmäßig auf. Die etwas übereinander greifenden Zellen der Peridie sind warzig und besitzen meist nur wenig verdickte Wände. Die Aecidiensporen entstehen in langen Ketten mit bald verschwindenden Zwischenzellen. Sie sind rundlich bis länglich, in der äußeren Schicht durch Stäbchenstruktur warzig, mit hyaliner Membran versehen.

Die peridienlosen Uredolager sind bei allen Arten klein, höchstens bis 1 mm groß. Sie brechen hervor, sind meist bald nackt und verstäubend, anfangs gelblich oder orangerot, später gewöhnlich verbleichend, oft fast weißlich. Die in Ketten mit Zwischenzellen entstehenden Uredosporen fast sämtlicher Arten unterscheiden sich nur wenig oder kaum voneinander. Die Sporen sind rundlich bis länglich, mehr oder weniger derb und dichtwarzig, mit hyaliner Membran versehen. Die Warzen sind gewöhnlich verlängert und fallen bei den meisten Arten leicht ab. Keimporen sind nicht erkennbar. Nur C. elongatum hat ausgesprochen verlängerte, oft fast lanzettliche Uredosporen und unterscheidet sich hierdurch auffallend von allen übrigen Arten der Gattung.

In den Berichten d. Deutsch. bot. Ges. Band XX, 1902, p. 334 u. folg. hat P. Magnus darauf hingewiesen, daß er bei einigen Coleosporien (C. Campanulae, Pulsatillae, Inulae, paraphysatum) randständige Paraphysen der Uredolager beobachtet habe, die bis dahin völlig der Beschreibung entgangen waren. Diese Paraphysen sind in der Tat bei einer größeren Anzahl Coleosporien vorhanden, da wir sie auch bei anderen als den von Magnus erwähnten Arten vorfanden (z. B. bei C. Cacaliae, Tussilaginis, Petasitis, Elephantopodis). Am besten wahrnehmbar ist der Paraphysenwall an Schnitten durch junge Lager. An älteren Lagern sind die Paraphysen kaum noch nachweisbar. Sie stellen schlauchförmige oder zylindrisch-keulige, zartwandige, 50—100 $\mu$ lange, 10—25 $\mu$ breite, farblose Gebilde dar, die mit dem oberen Ende der Epidermis dicht anliegen und denen nach Magnus die Funktion zukommt, durch ihr Wachstum die Epidermis emporzuwölben und schließlich zu sprengen. Da die Paraphysen der einzelnen Arten besondere charakteristische Merkmale nicht aufweisen, haben wir es vorgezogen, sie in unseren Beschreibungen nicht weiter zu erwähnen.

Die Teleutosporenlager stellen meist kleine, seltener durch Zusammenfließen etwas größere, flache oder nur wenig gewölbte, wachsartige, gelbliche oder oft orangerote Lager dar, die aus dicht nebeneinanderstehenden, sich nicht oder kaum trennenden, sitzenden Teleutosporen bestehen. Diese sind anfänglich einzellig, schmal eiförmig oder verlängert eiförmig, strecken sich jedoch bald, nehmen zylindrisch-keulenförmige oder prismatische Form an und werden durch Querteilung des hellorangeroten Sporeninhalts vierzellig. Die Sporen sind glatt, mit farbloser, dünner, hyaliner Membran versehen, die am Scheitel bei allen Arten sehr stark verdickt ist. Die hyalinen Scheitelverdickungen sind gelatinös und verquellen bald vollständig. An Schnitten durch die Lager läßt sich mitunter wahrnehmen, daß unter einer fertig oder fast fertig ausgebildeten Spore eine zweite Sporenanlage erfolgt. Dies hat Dietel bei C. Asterum konstatiert und daraufhin die Gattung Stichopsora begründet, die sich durch reihenweise Sporenbildung von Coleosporium unterscheiden soll. Bei C. Mentzeliae und C. Vernoniae fand Dietel sogar drei übereinander stehende Sporen. Eine ähnliche Anlage neuer Sporen unterhalb bereits gebildeter Sporen fanden wir jedoch auch bei anderen Arten vor und möchten fast glauben, daß sich alle Coleosporien in gleicher Weise verhalten resp. verhalten können. Von einer wirklichen reihenweisen Sporenbildung läßt sich trotzdem wohl nicht gut sprechen, da immer nur an einigen Hyphen eine zweite Sporenanlage erkennbar ist, die meisten Hyphen aber wohl überhaupt nur eine einzige Spore bilden. Jedenfalls läßt sich Stichopsora auf dieses Merkmal hin nicht von Coleosporium trennen. Überdies glaubt man manchmal reihenweise Sporenbildung zu beobachten, wo dies in Wirklichkeit nicht der Fall ist. Es schieben sich nämlich häufig junge Sporen von der Basis des Lagers zwischen die älteren oder einzelne Sporen kommen bei der Präparation durch Verschiebung übereinander zu liegen. Hierdurch wird eine in Wirklichkeit nicht vorhandene reihenweise Sporenbildung vorgetäuscht.

Jede Sporenzelle entsendet ein langes Sterigma, das an der Spitze eine große, eiförmige oder längliche Sporidie abschnürt, die bis 30 $\mu$ in der Länge erreichen kann, meist allerdings nur 10—20 $\mu$ lang ist. Nicht selten läßt sich beobachten, daß die Teleutosporen unregelmäßig geteilt sind, indem ein oder zwei Scheidewände schief oder gar senkrecht stehen (so namentlich häufig bei C. Phellodendri und C. Oldenlandiae). Bei C. paraphysatum will P. Magnus sogar Sporen gesehen haben, bei denen Längsteilungen der oberen Zellen zu den normalen Querteilungen hinzuzukommen scheinen. Wir fanden an

unseren Präparaten bei dieser Art nur einmal Längsteilung der obersten Zelle bei zwei Querteilungen. Übrigens sollen bei C. paraphysatum nach Dietel fadenförmige Hyphen (Paraphysen) in den Teleutosporenlagern auftreten, doch hat schon Magnus gezeigt, daß hier eine Verwechslung mit den langen Sterigmen der Teleutosporen vorliegt, die zu Büscheln vereinigt durch die nicht gesprengte Epidermis nach außen wachsen.

Als wichtigstes Unterscheidungsmerkmal der einzelnen Coleosporien muß die Nährpflanze dienen, da die meisten Arten kaum morphologisch unterschieden werden können, Kulturversuche aber eine weitgehende Spezialisation innerhalb der Gattung bewiesen haben. Im allgemeinen muß daran festgehalten werden, daß jedes Coleosporium auf einer Nährpflanzengattung eine besondere Art darstellt. Allerdings sind auch Ausnahmen bekannt, so besonders C. Euphrasiae und C. Campanulae, die auf mehreren Nährpflanzengattungen derselben Familie leben.

Uredoüberwinterung dürfte bei den Arten auf perennierenden Nährpflanzen vorkommen. Lagerheim erwähnt (cfr. Tromsö Mus. Aarshefter XVI, 1893, p. 121), daß er C. Elephantopodis in Ecuador ausschließlich in der Uredoform beobachtet habe, was aus dem Grunde beachtenswert ist, weil in Ecuador keine einzige Conifere vorkommt. Hier muß sich der Pilz also ausschließlich durch die Uredoform fortpflanzen. In Nordamerika bildet der gleiche Pilz hingegen reichlich Teleutosporen aus.

Das Hauptverbreitungsgebiet der Coleosporien stellt die nördliche gemäßigte Zone dar und fällt also mit der hauptsächlichen Verbreitung der Pinaceen zusammen. Europa, Nordamerika, Sibirien und besonders Japan sind die Regionen, in denen die Coleosporien verbreitet sind und teilweise zu den häufigsten Rostpilzen gehören. Eine nennenswerte Anzahl kommt daneben noch in Mexiko und in Ostindien vor. Im einzelnen verteilen sich die zurzeit bekannten 81 Arten auf folgende Erdteile:

| | | |
|---|---|---|
| Europa . . . . . | 17 | Arten |
| Asien . . . . . | 44 | „ |
| Amerika . . . . | 32 | „ |
| Afrika . . . . . | 3 | „ |
| Australien . . . . | 1 | Art |

Species in **Compositis** vigentes.

## Adenostyles Cass. (cfr. Cacalia L.).

## Aposeris Neck.

### 1. **Coleosporium Aposeridis** Syd. nov. spec.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis minutis flavo-rufis 2—4 mm diam. insidentibus, laxe aggregatis, minutis, 0,2—0,4 mm diam., aurantiacis, dein expallescentibus; uredosporis angulato-globosis vel ellipsoideis, dense verruculosis, 18—25 = 16—21, episporio hyalino $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel irregulariter aggregatis, minutis, 0,2—0,4 mm diam., prominulis, aurantiacis, dein flavidis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (15—25 $\mu$), basi leniter attenuatis, 60—80 = 15—18.

Hab. in foliis Aposeridis foetidae, pr. Laibach Carnioliae (Voß).

## Arnica L.

### 2. **Coleosporium arnicale** Arth.

in North Amer. Flora VII, Uredinales, 1907, p. 94.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 719.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel irregulariter aggregatis, mediocribus, $^1/_2$—1 mm diam., aurantiacis; uredosporis globosis, ellipsoideis vel ovatis, dense verruculosis, 22—33 = 20—28, episporio hyalino 2—3 $\mu$ crasso; teleutosporis ignotis.

Hab. in foliis Arnicae canae, Falcon valley, Washington Americae bor. (W. N. Suksdorf).

## Aronicum Neck.

### 3. **Coleosporium Safianoffianum** Thuem.

in Mycoth. univ. no. 1532 (1880) et Bull. Nat. Moscou LV, p. 85 (1880).

Litter.: Sacc. Syll. VII, p. 758.

Exs.: Syd. Ured. 843. — Thuem. Myc. univ. 1532.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidis saepe insidentibus, sparsis vel laxe aggregatis, minutis, rotundatis, 0,4—1 mm diam., aurantiacis, mox nudis, pulverulentis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 25—38 = 20—28, episporio hyalino $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, in greges rotundatos 5—10 mm latos densiuscule dispositis, rotundatis, saepe confluendo irregularibus, $^1/_2$—1 mm diam., aurantiacis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (15—25 $\mu$), basi leniter attenuatis, 65—100 = 15—22.

Hab. in foliis Aronici altaici in Sibiria.

## Aster L. (cfr. Solidago L.)

### 4. **Coleosporium Asterum** (Diet.) Syd. in Annal. Mycol. XII, 1914, p. 109.

Icon.: Diet. in Engl. bot. Jahrb. XXVII, 1899, tab. VII, Fig. 7.

Syn.: Stichopsora Asterum Diet. in Engl. bot. Jahrb. XXVII, 1899, p. 566. — Sacc. Syll. XVI, p. 318.

Coleosporium Pini-Asteris Orishimo in Bot. Magazine Tokyo XXIV, p. 4 (1910).

Peridermium Pini-densiflorae P. Henn. in Engl. bot. Jahrb. XXVIII, p. 263 (1900). — Sacc. Syll. XVI, p. 349.

Exs.: Rabh. Fg. eur. 4427. — Syd. Ured. 1338, 1339.

Pycnidiis amphigenis, sparsis vel seriatim dispositis, $^1/_2$—1 mm longis, 0,3—0,5 mm latis, usque 140 $\mu$ altis, brunneolis; aecidiis amphigenis, plus minus dense seriatim confertis, singulis $1^1/_2$—3 mm longis, saepe confluentibus et tunc usque 1 cm longis, 0,4—1 mm latis, flavidis, peridio ex cellulis 35—65 $\mu$ longis, 25—35 $\mu$ latis verrucosis composito, pariete interiore 5—7 $\mu$ crasso, exteriore 3—5 $\mu$ crasso; aecidiosporis ellipsoideis vel oblongis, dense grosseque verrucosis, 22—35 = 14—22, membrana $2^1/_2$—4 $\mu$ crassa; soris uredosporiferis plerumque hypophyllis, maculis flavidis insidentibus, sparsis vel circinatim dispositis, rotundatis, 0,4—0,6 mm diam., mox nudis, pulverulentis, aurantiacis, dein expallescentibus; uredosporis subglobosis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 22—30 = 16—22, episporio hyalino 1—2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis sparsis vel circinatim dispositis, rotundatis, 0,3—0,6 mm diam., aurantiacis, dein sordide flavis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (25—40 $\mu$), basi rotundatis vel leniter attenuatis, 60—100 = 16—25.

Hab. aecidia in foliis Pini densiflorae, uredo- et teleutosporae in foliis Asteris hispidi, scabri, tatarici, trinervii, Boltoniae cantoniensis, incisae, indicae (= Asteris indici = Asteromaeae indicae), Callistephi sinensis in Japonia, ins. Formosa, China.

Orishimo säte die Sporen des Peridermium Pini-densiflorae auf Adenophora verticillata, Clerodendron trichotomum, Clematis paniculata, Perilla nankinensis, Petasites japonicus, Aster scaber und Salvia japonica aus, erzielte jedoch nur auf Aster scaber das Coleosporium. Die Rückinfektion gelang gleichfalls.

Über das in Nordamerika auf Aster-Arten vorkommende Coleosporium sind die Bemerkungen zu Col. Solidaginis Thuem. zu vergleichen.

## Cacalia L.

### 5. Coleosporium Cacaliae Otth

in Mitteil. naturforsch. Ges. Bern 1865, ersch. 1866, p. 179.

Syn.: Coleosporium Cacaliae Wagner in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VI, p. 11 (1896). — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 178. — Ed. Fisch. in Bull. Soc. Bot. France XLI, 1894, p. CLXX et Entwicklungsgesch. Untersuch. über Rostpilze I, Heft 1, 1898, p. 104 et Ured. d. Schweiz, p. 446. — Hariot, Urédinées, p. 271. — Kleb. Wirtswechselnde Rostpilze, p. 364. — Lind, Danish Fungi, p. 286 p. p.

Coleosporium Cacaliae Magnin in Ann. Soc. Lyon, p. 6 (1873). — Sacc. Syll. VII, p. 753.

C. Cacaliae Fuck. Symb. mycol., p. 43 (1869). — Grove, British Rust Fungi, p. 325. — Sacc. Syll. XXI, p. 721.

Uredo Cacaliae Rabh. Krypt.-Flora ed. I, p. 12 (1844).

U. tremellosa Str. var. Cacaliae-suaveolentis Schm. et Kze. Exs. no. CXIII (1816).

Peridermium Magnusianum Ed. Fisch. in Bull. Soc. Bot. France XLI, p. CLXXI (1894).

P. Magnusii Wagner in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VI, p. 11 (1896).

Exs.: Allesch. et Schn. Fg. bavar. 623. — Funk, Crypt. 484. — Rabh., Herb. myc. 297. — Schm. et Kze. CXIII. — Syd. Myc. germ. 666. — Syd. Myc. march. 3029. — Syd. Ured. 446, 538, 737, 988, 1233, 1891. — Thuem. Fg. austr. 32. — Thuem. Myc. univ. 1736. — Crypt. exs. Vindob. 109a. — Fl. exs. Austro-Hung. 1162. — Schweiz, Crypt. 714.

Aecidiis nobis ignotis, sed certe ab eis specierum affinium haud multo diversis; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel hinc inde paucis laxe aggregatis, minutis, rotundatis, 0,4—0,7 mm diam., aurantiacis, dein albicantibus, mox nudis, pulverulentis; uredosporis ellipsoideis, ovatis vel oblongis, dense verrucosis, 25—42 = 16—25, episporio hyalino $1^{1}/_{2}$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel irregulariter aggregatis, rotundatis, 0,5—1 mm diam., subinde confluentibus, aurantiacis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (20—30 $\mu$), basi plerumque rotundatis, 80—125 = 18—25.

Hab. aecidia in foliis Pini montanae, silvestris, uredo- et teleutosporae in foliis Adenostylis albifrontis, alpinae, Cacaliae atriplicifoliae, farfaraefoliae, hastatae, pubescentis, suaveolentis in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Britannia, Dania, Montenegro, Sibiria, Japonia.

Im Oktober 1893 versuchte Ed. Fischer (Bull. Soc. Bot. France XLI, 1894, p. CLXX), mittels des Coleosporium von Adenostyles alpina auf Pinus silvestris eine Infektion hervorzurufen. Der Erfolg war nur ein geringer, denn es wurden auf den Nadeln von Pinus

silvestris nur Pykniden gebildet. G. Wagner (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VI, 1896, p. 11) pflanzte im Juli 1894 auf der Raxalpe ein kleines Exemplar von Pinus montana unter eine Gruppe von Adenostyles alpina, deren Blätter von Coleosporium bedeckt waren. Im folgenden Jahre fand er die vorjährigen Nadeln stark mit Peridermium besetzt. 1896 säte Wagner diesen Nadelrost auf zwei Samenpflanzen von Adenostyles alpina, ferner auf ein Senecio subalpinus und eine alpine Campanula aus. Im August trugen die Adenostyles-Blätter Uredo, die übrigen Pflanzen blieben pilzfrei.

Auf Grund dieser Wagnerschen Versuche meint Ed. Fischer (Entwicklungsgesch. Untersuch. über Rostpilze, Bd. I, Heft 1, 1898, p. 104), daß es wohl denkbar wäre, daß von dem Coleosporium Cacaliae der eigentliche Aecidienwirt Pinus montana ist und daß auf Pinus silvestris die Entwicklung weniger leicht erfolgt. Auch stammte das Teleutosporenmaterial von Adenostyles aus ca. 1850 m über dem Meere, einer Höhe, bei der im Berner Oberland Pinus silvestris nicht oder nur selten vorkommt.

Das in verschiedenen botanischen Gärten auf Cacalia hastata und C. suaveolens auftretende Coleosporium (Schm. et Kze. CXIII, Syd. Myc. march. 3029, Syd. Ured. 538) stellen wir mit Vorbehalt zu dieser Art, da Infektionsversuche mit diesen Formen noch nicht angestellt worden sind. Dasselbe gilt für die Form auf Cacalia pubescens aus Sibirien (Thuem. Myc. un. 1736). Morphologisch lassen sich diese Nährpflanzenformen nicht unterscheiden.

Manche Autoren (wie Klebahn, Ed. Fischer usw.) bezeichnen die Art irrtümlich als Coleosporium Cacaliae (DC. sub Uredine) Wagner. Wie jedoch aus De Candolle's Diagnose hervorgeht, stellt seine Uredo Cacaliae nicht das Uredostadium eines Coleosporium dar, sondern ist mit Uromyces Cacaliae identisch.

## Carpesium L.

### 6. **Coleosporium Carpesii** Sacc.

in Riv. Acc. di Padova XXIV, 1874, p. 208.

Syn.: Coleosporium Sonchi fa. Carpesii Sacc. in Syll. fung. VII, p. 753 (1888).

C. Compositarum Lév. fa. Carpesii-cernui Sacc. in Myc. ven. no. 1142 (1878).

C. Carpesii Diet. in Engl. bot. Jahrb. XXXIV, p. 588 (1905).

Exs.: Sacc. Myc. ven. 1142.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, 0,3—0,5 mm diam., mox nudis, pulverulentis, aurantiacis, dein expallescentibus; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 18—28 = 16—23, episporio hyalino ca. 1$^1/_2$ μ crasso; teleutosporis ignotis.

Hab. in foliis Carpesii abrotanoidis, cernui, divaricati in Italia bor., Japonia.

## Cirsium DC.

### 7. **Coleosporium Cirsii-japonici** Diet. in Annal. Mycol. XII, 1914, p. 85.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis flavidis vel purpureis insidentibus, in greges rotundatos vel irregulares 3—10 mm latos dispositis, minutis, rotundatis, 0,3—0,5 mm diam., prominulis, aurantiacis, dein flavidis; teleutosporis cylindraceis vel clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (14—30 μ), basi plerumque rotundatis, 60—100 = 18—28.

Hab. in foliis Cirsii japonici var. vulcani, Tatebayashi, prov. Kozuke Japoniae (N. Nambu).

## Coreopsis L.

### 8. **Coleosporium inconspicuum** Hedg. et Long in Phytopathology III, 1913, p. 250.

Syn.: Peridermium inconspicuum Long in Mycologia IV, p. 283 (1912). — Arth. et Kern in Mycologia VI, 1914, p. 115.

Pycnidiis amphigenis, plerumque hypophyllis, sparsis, 0,3—0,8 mm longis, 0,2—0,3 mm latis, usque 120 μ altis; aecidiis amphigenis, sparsis vel paucis aggregatis, lateraliter compressis, $^1/_3$—$^2/_3$ mm longis, $^1/_3$—1 mm altis, albidis, irregulariter dehiscentibus, peridio ex cellulis imbricatim positis 30—55 μ longis 18—28 μ latis composito, pariete interiore grossiuscule verrucoso 5—8 μ crasso exteriore minute verrucoso 3—4 μ crasso; aecidiosporis ellipsoideis vel oblongis, densiuscule verruculosis, 22—30 = 16—18, episporio 1—2 μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, 0,3—0,6 mm diam., mox nudis, aurantiacis, dein albidis; uredosporis subglobosis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 18—26 = 14—20, episporio hyalino 1$^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, 0,3—0,6 mm diam., aurantiacis, dein sordide flavis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (25—35 μ), basi saepe attenuatis, 65—100 = 18—24.

Hab. aecidia in foliis Pini virginianae, uredo- et teleutosporae in foliis Coreopsidis majoris, verticillatae in Virginia Americae bor.

Durch Aussaat der Sporen des Peridermium inconspicuum auf Coreopsis verticillata erzielte Long das Coleosporium. Ein gleichzeitig vorgenommener Aussaatversuch auf Helianthus divaricatus und drei Solidago-Arten ergab ein negatives Resultat.

## Dahlia Cav.

### 9. **Coleosporium Dahliae** Arth.

in Botan. Gazette XL, 1905, p. 197.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 93. — Sacc. Syll. XXI, p. 719.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis, 0,4—0,6 mm diam., mox nudis, flavis, dein expallescentibus; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 18—32 = 16—24, episporio $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, irregulariter sparsis, rotundatis vel oblongis, ca. $^1/_2$ mm diam., aurantiacis, dein pallide flavis; teleutosporis oblongo-cylindraceis vel cylindraceis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (10—20 $\mu$), basi rotundatis, 60—90 = 18—28.

Hab. in foliis Dahliae variabilis, Guadalajara, Mexico (Holway).

## Doronicum L.

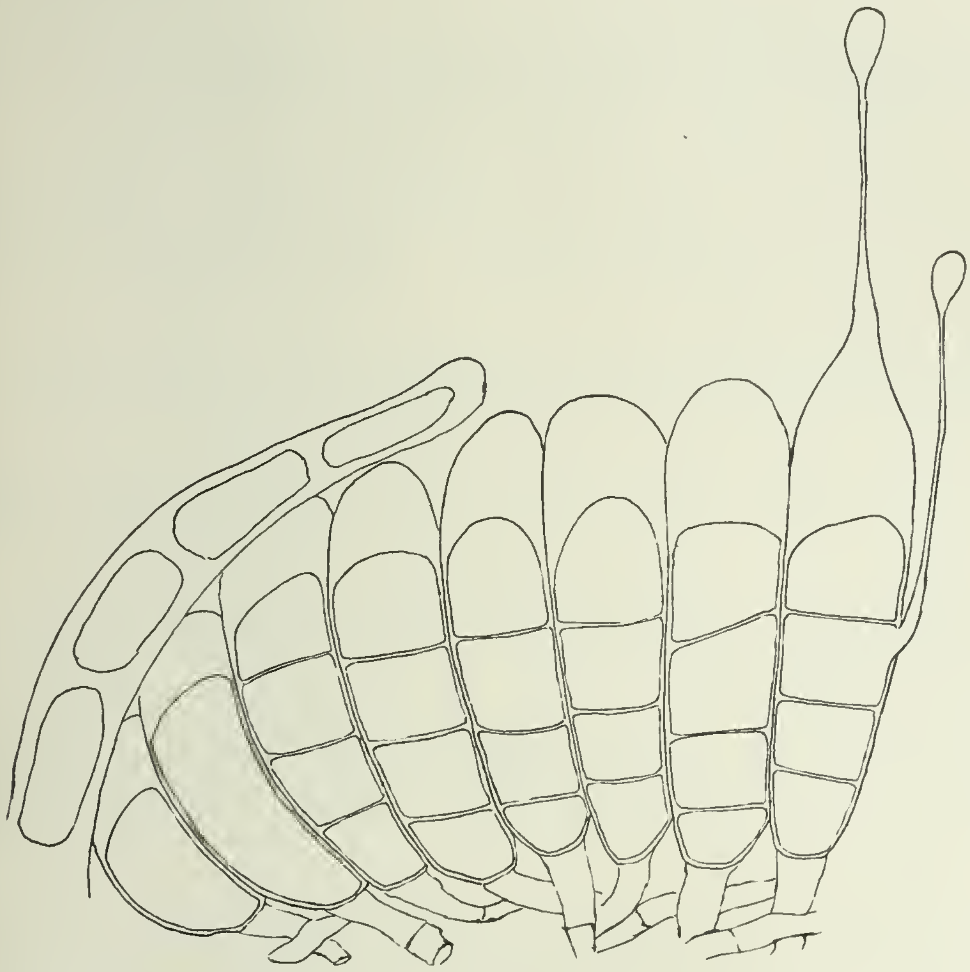
### 10. **Coleosporium Doronici** Namyslowski

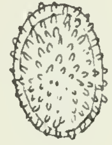
in Prodromus Uredinearum Galiciae et Bucovinae in Sprawozdan Komisyi fizyograf. Akad. Umiejetności w Krakowie XLV, 1911, p. 125.

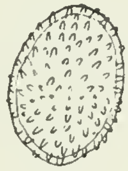
Litter.: Chmielewski in Kosmos XXXV, 1910, p. 808.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel paucis in greges minutos dispositis, rotundatis, minutis, 0,3—0,5 mm diam., aurantiacis, dein expallescentibus; uredosporis plerumque globosis vel subglobosis, rarius ellipsoideis vel ovatis, dense grossiusculeque verrucosis, 22—32 = 17—27, episporio hyalino ca. $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel saepius irregulariter aggregatis, minutis, rotundatis, saepe confluentibus, 0,4—0,7 mm diam., aurantiacis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (20—30 $\mu$), basi rotundatis vel leniter attenuatis, 65—90 = 18—25.

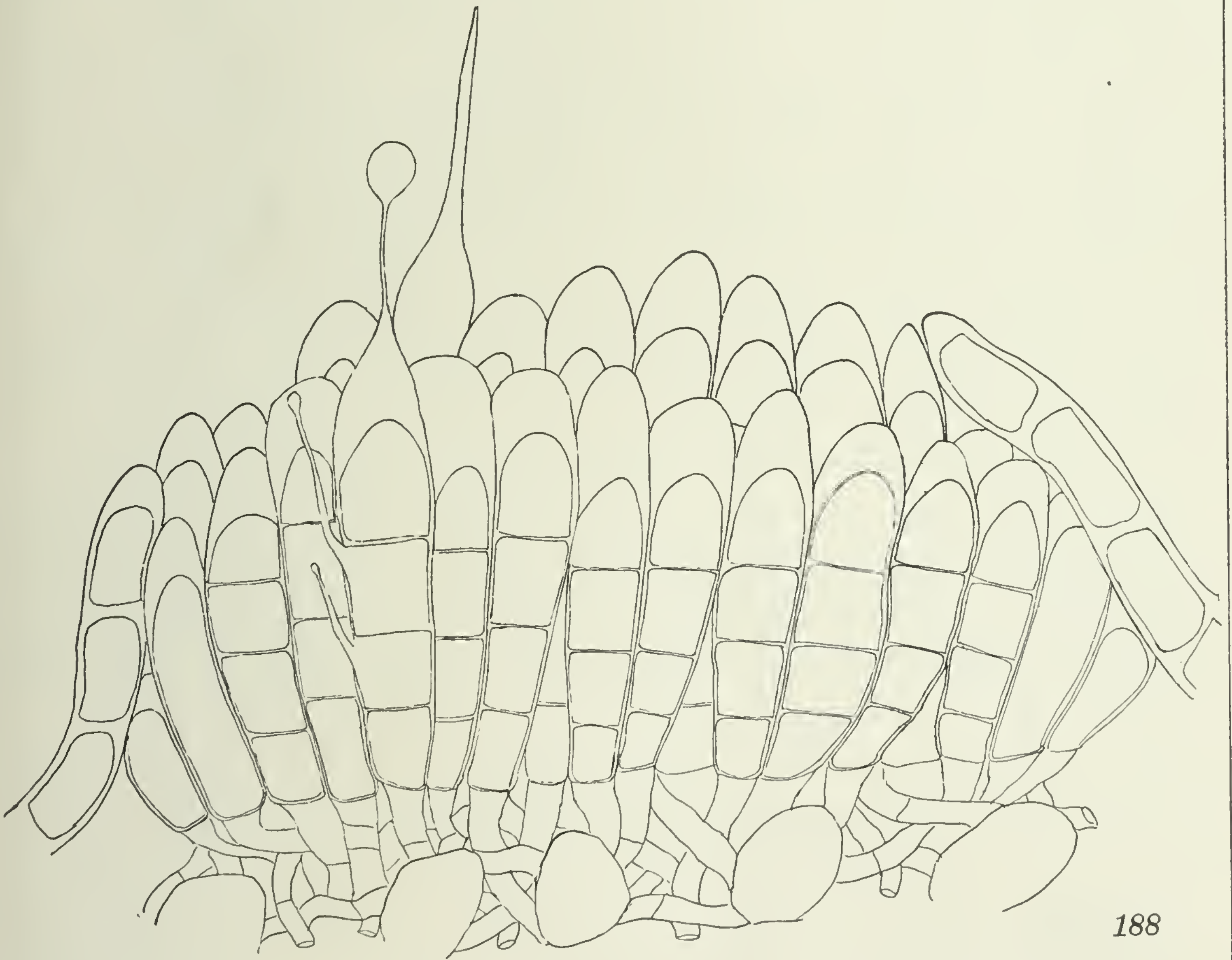
Hab. in foliis Doronici austriaci in Galicia austriaca.







187



188

## Elephantopus L.

### 11. **Coleosporium Elephantopodis** Thuem. in Myc. univ. no. 953 (1878).

Litter.: Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 89. — Eug. Mayor, in Mém. Soc. neuchâtel. Sc. nat. V, 1913, p. 552. — Lagh. in Tromsö Mus. Aarshefter XVII, 1894, p. 99.

Icon.: Eug. Mayor, l. c., p. 552, fig. 61.

Syn.: Uredo Elephantopodis Schw. in Schrift. Nat. Ges. Leipzig I, p. 70 (1822).

U. Elephantopodis P. Henn. in Hedwigia XXXV, p. 253 (1896) — Sacc. Syll. XIV, p. 394.

Caeoma Elephantopodis Lk. in Spec. plant. II, p. 20 (1825).

Coleosporium paraguayense Speg. in Fungi Guaranitici I, p. 55 extr. (1884). — Sacc. Syll. VII, p. 757.

Stichopsora Elephantopodis Diet. in Hedwigia XLII, p. (181) (1903).

Exs.: Barth. Fg. Columb. 2815. — Barth. N. Amer. Ured. 3, 906, 907. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 1483, 1880a. — Syd. Ured. 2391, 2392. — Thuem. Myc. univ. 953. — Vestergr. Microm. 1356.

Soris uredosporiferis amphigenis, sparsis vel laxe aggregatis aut circinatim dispositis, rotundatis, minutis, $^1/_4$—$^1/_2$ mm diam., mox nudis, pulverulentis, flavis, dein albidis; uredosporis globosis, ovatis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 18—30 = 15—20, episporio hyalino ubique $1^1/_2$—$2^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, plerumque aggregatis, minutis, rotundatis, $^1/_4$—$^1/_2$ mm diam., saepe confluentibus, aurantiacis, dein sordide flavis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (20—35 $\mu$), basi rotundatis vel saepius leniter attenuatis, 70—100 = 19—28.

Hab. in foliis Elephantopodis angustifolii, caroliniani, mollis, nudati, scabri, tomentosi in America bor., ins. St. Croix, Porto Rico, Brasilia, Aequatoria. — (Tab. XXX, Fig. 187, p. 605.)

Die Hennings'sche Diagnose seiner Uredo Elephantopodis ist völlig irreführend. Wir fanden am Originalexemplar spärlich überreife Uredopusteln obigen Coleosporiums. Auch C. paraguayense Speg. muß mit C. Elephantopodis vereinigt werden. Die unbestimmt gebliebene Nährpflanze dieser Spezies ist zweifellos ein Elephantopus.

## Erigeron L.

### 12. **Coleosporium Erigerontis** Syd. in Annal. Mycol. XI, 1913, p. 56.

Soris uredosporiferis amphigenis vel caulicolis, plerumque hypophyllis, sparsis vel paucis aggregatis, minutis, $^1/_2$ mm diam., mox

nudis, pulverulentis, aurantiacis, dein expallescentibus; uredosporis subglobosis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 18—26 = 16—21, episporio hyalino $1^1/_2$ μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Erigerontis linifolii in ins. Formosa Japoniae.

## Eupatorium L.

### 13. **Coleosporium Eupatorii** Arth.
in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, 1906, p. 31.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 90. — Eug. Mayor in Mém. Soc. Neuchâtel. Sc. nat. V, 1913, p. 552. — Sacc. Syll. XXI, p. 719.

Icon.: Mayor, l. c., p. 552, fig. 62.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis, 0,2—0,4 mm diam., mox nudis, pulverulentis, aurantiacis, in sicco albidis; uredosporis globosis, ovatis vel ellipsoideis, densiuscule verrucosis, 18—28 = 15—21, episporio $1^1/_2$—2 μ crasso; teleutosporis ignotis.

Hab. in foliis Eupatorii collini, macrophylli in Guatemala, Cuba, Colombia, E. chinensis var. tripartiti in ins. Formosa.

## Euthamia Nutt.

### 14. **Coleosporium delicatulum** Hedg. et Long
in Phytopathology III, 1913, p. 250.

Icon.: Clint. in Report of the Connecticut Agricult. Exp. Stat. for 1911—12, publ. 1913, tab. XVIIIb.

Syn.: Peridermium delicatulum Arth. et Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, p. 412 (1906) et in Mycologia VI, 1914, p. 114. — Clint. in Report of the Connecticut Agricult. Exp. Stat. for 1911—12, publ. 1913, p. 352. — Sacc. Syll. XXI, p. 747.

Exs.: Barth. Fg. Columb. 2509. — Barth. N. Amer. Ured. 517, 720. — Carlet. Ured. Amer. 44.

Pycnidiis amphigenis, sparsis, $^1/_2$—1 mm longis, 0,3—0,4 mm latis, 80—100 μ altis, brunneolis; aecidiis amphigenis, sparsis vel paucis seriatim dispositis, lateraliter compressis, 1—5 mm longis, sed humillimis et inconspicuis, rima longitudinali dehiscentibus, peridio ex cellulis isodiametricis non vel vix sese tegentibus 20—25 μ longis, 15—24 μ latis composito, pariete interiore dense verruculoso 4—5 μ crasso, exteriore et lateralibus tenuioribus (2—3 μ); aecidiosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, subtiliter verruculosis, 18—29 = 17—21, episporio 2—3 μ crasso; soris uredosporiferis amphigenis, sparsis, minutis, rotundatis, 0,3—0,5 mm diam., aurantiacis, dein pal-

lide flavis; uredosporis globosis vel ellipsoideis, dense verruculosis, 19—29 = 17—20, episporio hyalino $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso, ad apicem plerumque crassiore; soris teleutosporiferis amphigenis, sparsis, subinde confluentibus, 0,3—0,5 mm diam., aurantiacis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (30—40 $\mu$), ad basim plerumque rotundatis, 65—100 = 16—24.

Hab. aecidia in foliis Pini rigidae et Pini spec., uredo- et teleutosporae in foliis Euthamiae graminifoliae (= Solidaginis lanceolatae), leptocephalae in America bor.

Nachdem schon Clinton (l. c.) den Zusammenhang des Peridermium delicatulum mit dem auf Euthamia graminifolia vorkommenden Coleosporium auf Grund von Beobachtungen in der Natur vermutet hatte, gelang es Hedgcock, die Zusammengehörigkeit der erwähnten Fruchtformen durch Kulturversuche zu beweisen.

Das Peridermium ist durch die äußerst niedrige, nur wenig über die Epidermis hervorragende, sich durch einen Längsspalt öffnende Peridie ausgezeichnet. Sehr nahe steht dieser Form das Per. inconspicuum Long mit ebenfalls kurzer und zarter Peridie, doch besitzt dieses größere, mit dickerer Wand versehene Zellen.

## Helianthus L.

### 15. **Coleosporium Helianthi** Arth.

in North Amer. Flora VII, Uredinales, 1907, p. 93.

Syn.: Caeoma (Uredo) Helianthi Schw. in Transact. Amer. Phil. Soc. II, vol. IV, p. 291 (1832). — Sacc. Syll. VII, p. 850.

Exs.: Rabh. Fg. eur. 3907.

Soris uredosporiferis hypophyllis, subinde etiam epiphyllis, sparsis, minutis, rotundatis, 0,3—0,6 mm diam., mox nudis, aurantiacis, dein expallescentibus; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, dense verruculosis, 18—28 = 15—21, episporio hyalino 1—2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, rotundatis, 0,4—0,6 mm diam., aurantiacis, dein pallide flavis; teleutosporis cylindraceis vel oblongo-cylindraceis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (20—35 $\mu$), 65—105 = 18—26.

Hab. in foliis Helianthi decapetali, doronicoidis, gigantei in America bor.

## Inula L.

### 16. Coleosporium Inulae Rabh.
in Botan. Zeitung IX, 1851, p. 455.

Icon.: Ed. Fisch. in Entwicklungsgesch. Untersuch. über Rostpilze I, Heft 1, tab. II, fig. 8 et Ured. d. Schweiz, p. 448, fig. 300. — Fuck. in Enum. Fg. Nassov., tab. 1, fig. 10. — P. Magn. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XX, 1902, tab. XVII, fig. 3.

Syn.: Uredo Inulae Kze. in Klotzsch, Herb. myc. no. 589 (1844).

U. Inulae Dietr. in Arch. Naturk. Liv-, Ehst- u. Kurl. 2. ser. I. Lief. 4, p. 282 (1856).

U. Inulae Fuck. in Enum. Fg. Nassov., p. 17 (1860).

Coleosporium Inulae Fuck. Symb. myc., p. 44 (1869). — Lind, Danish Fungi, p. 286. — Liro, Ured. Fennicae, p. 478. — P. Magn. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XX, 1902, p. 336.

C. Inulae Ed. Fisch. in Mitteil. Naturforsch. Gesellsch. Bern, Sitzung vom 28. April 1894, p. 2 (extr.) 1894. — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 178. — Ed. Fisch. in Bull. Soc. Bot. France XLI, 1894, p. CLXIX et Entwicklungsgesch. Untersuch. über Rostpilze I, Heft 1, 1898, p. 95 et Ured. d. Schweiz, p. 448. — Hariot, Urédinées, p. 272. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 135 et Wirtswechs. Rostpilze, p. 362. — Sacc. Syll. XXI, p. 721.

Peridermium Klebahni Ed. Fisch. in Mitteil. Naturforsch. Gesellsch. Bern, Sitzung vom 28. April, p. 2 (extr.) (1894) et Bull. Soc. Bot. France XLI, 1894, p. CLXXI.

Exs.: Aecidia: Syd. Ured. 937.

Uredo- et teleutosporae: Allesch. et Schn. Fg. bavar. 624. — Jaap, Fg. sel. 569. — Klotzsch, Herb. myc. 589. — Maire, Myc. Bor.-afr. 93. — Petrak, Fl. Bohem. et Morav. II. Ser., 1. Abt. Pilze, 334. — D. Sacc. Myc. ital. 259, 1447. — Syd. Myc. march. 1228. — Syd. Ured. 897, 936, 1625, 1738. — Thuem. Myc. univ. 1134, 1533. — Tranzsch. et Serebr. Myc. Ross. 168. — Vestergr. Microm. sel. 1005. — Crypt. exs. Vindob. 109. — Fl. exs. Austro-Hung. 354.

Pycnidiis plerumque epiphyllis, $^1/_2$—$^3/_4$ mm longis, 0,3 mm latis; aecidiis amphigenis, sparsis, lateraliter compressis, 1—2$^1/_2$ mm longis, 1—1$^1/_2$ mm altis, flavis, dein expallescentibus, irregulariter dehiscentibus, peridio ex cellulis 35—72 $\mu$ longis 14—28 $\mu$ latis composito, parietibus aequaliter crassis (3—4 $\mu$) verrucosis; aecidiosporis subglobosis, ovatis, ellipsoideis vel oblongis, dense grossiusculeque verrucosis, 18—40 = 15—24, episporio 3—3$^1/_2$ $\mu$ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis insidentibus, sparsis vel laxe aggregatis, rotundatis vel oblongis, 0,4—0,8 mm longis, aurantiacis, mox nudis, pulverulentis; uredosporis subglobosis, ovatis, ellipsoideis vel oblongis, densiuscule verrucosis, 20—35 = 17—23, episporio hyalino 2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, rotundatis, minutis, $^1/_2$—1 mm diam., flavis, dein rufis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem

rotundatis et valde incrassatis (25—40 $\mu$), basi rotundatis, 90—120 = 17—24.

Hab. aecidia in foliis Pini silvestris, uredo- et teleutosporae in foliis Inulae Aschersonianae, candidae, Cappae, ensifoliae, Helenii, heterolepidis, hirtae, mediae, salicinae, Vaillantii, viscosae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Hispania, Lusitania, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, Romania, Graecia, Turcia, Asia minori, Sibiria, India or., Algeria, ins. Canar.

Im Herbst 1892 säete Ed. Fischer (Mitteil. Naturf. Ges. Bern, Sitzung v. 28. April 1894, p. 2 [extr.]) Sporidien des auf Inula Vaillantii auftretenden Coleosporium auf kleine Pflanzen von Pinus silvestris aus. Im nächsten Frühjahr traten an den infizierten Nadeln Pykniden und Aecidien auf. Die daraufhin ausgeführten Infektionsversuche mit den so erhaltenen Aecidiensporen (cfr. Entwicklungsgesch. Untersuch. über Rostpilze I, Heft 1, 1898, p. 95 u. ff.) auf Inula Vaillantii und I. Helenium, Sonchus oleraceus, Tussilago Farfara, Adenostyles alpina, Senecio cordatus, S. vulgaris, S. silvaticus, Campanula rapunculoides, C. Trachelium, Buphthalmum salicinum, Pulicaria dysenterica hatten Erfolg nur auf den beiden Inula-Arten; alle anderen Versuchspflanzen blieben pilzfrei.

Diese Versuche wurden später von Klebahn (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 135) bestätigt, indem er nach Aussaat der Aecidiensporen eines aus Stadtsulza erhaltenen Kiefern-Nadelrostes auf Inula salicina und I. Helenium das Coleosporium erhielt.

Über die weiter angegebenen Nährpflanzen dieser Art liegen keine Versuche vor. Da aber das auf ihnen vorkommende Coleosporium keine morphologischen Unterschiede von demjenigen auf Inula Helenium, I. salicina und I. Vaillantii erkennen läßt, so darf wohl angenommen werden, daß alle diese Nährpflanzenformen zu Col. Inulae gehören.

## Kleinia Haw.

### 17. **Coleosporium Kleiniae** P. Magn. apud Bornmüller in Engl. bot Jahrb. XXXIII, 1903, p. 482.

Syn.: Uredo Kleiniae Mont. in Syll. Crypt., p. 315 (1856). — Sacc. Syll. VII, p. 852.

Soris uredosporiferis plerumque hypophyllis, sparsis vel circinatim in greges usque 1 cm latos dispositis, minutis vel mediocribus, rotundatis vel oblongis, $^1/_2$—1 mm longis, confluendo majoribus, auran-

tiacis, mox nudis; uredosporis globosis vel ovatis, rarius oblongis, dense verruculosis, 18—30 = 16—25, episporio hyalino 2—2 1/2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel circinatim dispositis, 1/2—1 mm diam., aurantiacis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (20—35 $\mu$), basi attenuatis, 70—110 = 18—25.

Hab. in foliis Kleiniae neriifoliae (= Senecionis Kleiniae) in ins. Canar., et K. fulgentis in horto bot. Berolinensi ubi verisimiliter importatum.

## Laciniaria Hill.

### 18. Coleosporium Laciniariae Arth.
in North Amer. Flora VII, Uredinales, 1907, p. 90.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 720.
Exs.: Barth. Fg. Columb. 2818.

Soris uredosporiferis amphigenis, sparsis, rotundatis, mediocribus, 1 mm diam., mox nudis, flavidis, dein sordide albis; uredosporis globosis, ovatis vel ellipsoideis, dense grosseque verrucosis, 24—35 = 18—23, episporio hyalino 1 1/2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis amphigenis, subinde caulicolis, subinde confluentibus, ca. 1 mm diam., aurantiacis; teleutosporis clavatis vel cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis vel leniter attenuatis, valde incrassatis (25—40 $\mu$), basi attenuatis, 80—115 = 16—25.

Hab. in foliis Laciniariae Chapmanii, graminifoliae, scariosae var. squarrulosae in America bor.

## Liabum Adans.

### 19. Coleosporium paraphysatum Diet. et Holw.
in Botan. Gazette XXXI, 1901, p. 337.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 94. — Diet. in Hedwigia XL, 1901, p. (61). — Sacc. Syll. XVII, p. 398.
Icon.: P. Magn. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XX, 1902, tab. XVII, fig. 4—10.
Exs.: Syd. Ured. 1540.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidulis insidentibus, sparsis, minutissimis, 0,2—0,3 mm diam., mox nudis, flavidis; uredosporis oblongis, anguste piriformibus vel oblongo-lanceolatis, verrucis validis deciduis laxiuscule obsitis, 25—40 = 15—21, episporio hyalino ca. 1 1/2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis 0,2—0,3 mm diam., flavis; teleutosporis cylindraceo-

clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (20—30 μ), basi rotundatis, 55—85 = 16—22.

Hab. in foliis Liabi discoloris, Chapala, Mexico (Holway).

## Ligularia Cass.

### 20. Coleosporium Ligulariae Thuem.
in Bull. Soc. Impér. Natur. de Moscou LII, 1877, p. 140.

Litter.: Liro, Uredineae Fennicae, p. 482. — Sacc. Syll. VII, p. 759.
Exs.: Thuem Myc. univ. 1046.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis pallidis plerumque insidentibus, in greges $^1/_2$—2 cm latos laxiuscule dispositis, minutis, rotundatis, 0,5 mm diam., aurantiacis; uredosporis globosis, ovatis, ellipsoideis vel oblongis, dense verrucosis, 21—36 = 16—26, episporio hyalino $1^1/_2$—$2^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, eisdem maculis insidentibus, in greges rotundatos vel irregulares usque 2 cm latos laxiuscule dispositis, rotundatis, $^1/_2$—1 mm diam., aurantiacis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (25—40 μ), basi rotundatis vel leniter attenuatis, 70—110 = 19—28.

Hab. in foliis Ligulariae sibiricae in Fennia, Rossia, Sibiria.

## Madia Mol.

### 21. Coleosporium Madiae Cke.
in Grevillea VII, 1879, p. 102.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 92. — Sacc. Syll. VII, p. 758.
Syn.: Stichopsora Madiae Syd. in Annal. Mycol. II, p. 30 (1904).
Exs.: Ell. et Ev. Fg. Columb. 199, 1718. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 2999. — Rabh. Fg. eur. 4012. — Syd. Ured. 1794.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis saepe insidentibus, sparsis vel aggregatis, rotundatis, $^1/_2$—1 mm diam., mox nudis, aurantiacis, in sicco albidis; uredosporis globosis, ovatis, ellipsoideis vel oblongis, saepe angulatis, dense verrucosis, 21—36 = 18—28, episporio hyalino 2—4 μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, eisdem maculis insidentibus, sparsis vel aggregatis, $^1/_2$—1 mm diam., subinde confluentibus, aurantiacis, dein pallide flavis; teleutosporis cylindraceis vel cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis vel leniter attenuatis, valde incrassatis (20—30 μ), basi rotundatis vel leniter attenuatis, 60—95 = 16—25.

Hab. in foliis Madariae corymbosae, Madiae anomalae, capitatae, dissitiflorae, Nuttallii, racemosae, sativae in America bor. occid.

## Parthenium L. (cfr. Silphium L.).

## Petasites Gaertn.

### 22. Coleosporium Petasitis Lév.

in Ann. Sci. Nat. III. sér. VIII, 1847, p. 373 et in Dict. d'Hist. nat. Urédinées, p. 786 (1848).

Litter.: Grove, British Rust Fungi, p. 323.

Icon.: Rivolta, Parass. veg., tab. IV, fig. 11.

Syn.: Uredo Petasitis DC. Fl. franç. II, p. 236 (1805). — Duby, Bot. Gall. II, p. 893.

Coleosporium Petasitidis De By. (vel C. Petasitis De By.[1]). — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 179. — Ed. Fisch. in Bull. Soc. Bot. France XLI, 1894, p. CLXX et Entwicklungsgesch. Untersuch. über Rostpilze I, Heft 1, 1898, p. 105 et Ured. d. Schweiz, p. 450. — Kleb. Wirtswechselnde Rostpilze, p. 364. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 480. — Wagner, Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VI, 1896, p. 10.

Peridermium Boudieri Ed. Fisch. in Bull. Soc. Bot. Fr. XLI, p. CLXXI (1894).

P. Dietelii Wagner, Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VI, p. 10 (1896).

Exs.: Aecidia: Jaap, Fg. sel. 382a.

Uredo- et teleutosporae: Cke. Fg. brit. 321. — Jaap, Fg. sel. 382b. — Krieg. Fg. saxon. 611. — Petrak, Fg. Eichler. 271. — Rabh. Fg. europ. 4409. — D. Sacc. Myc. ital. 1258. — Schm. et Kze. XXXVII. — Syd. Myc. march. 2824, 3354. — Syd. Ured. 399, 1193, 1234, 2245. — Thuem. Fg. austr. 350. — Thuem. Myc. univ. 541. — Tranzsch. et Serebr. Myc. Ross. 117. — Vill, Fg. bavar. 922. — Fl. exs. Austro-Hung. 1160.

Pycnidiis amphigenis, plerumque epiphyllis, sparsis, $^1/_2$—1 mm longis, 0,3—0,5 mm latis, 80—110 $\mu$ altis; aecidiis amphigenis, lateraliter compressis, 1—$2^1/_2$ mm longis, 1—$1^1/_2$ mm altis, flavis, dein expallescentibus, irregulariter dehiscentibus, peridio ex cellulis 35—70 $\mu$ longis 22—38 $\mu$ latis composito, parietibus aequaliter crassis (3—5 $\mu$) verrucosis; aecidiosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 21—38 = 18—27, membrana hyalina 3—4 $\mu$ crassa; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel laxe aggregatis, minutis, 0,4—0,7 mm diam., rotundatis, mox nudis, pulverulentis, auran-

[1]) Die folgenden Autoren zitieren De Bary als Autor dieser Art. Die auch zu findende Angabe, daß De Bary in Brandpilze, p. 25 dieselbe so benannt habe, trifft nicht zu. Hier findet sich ein solcher Name nicht; auf p. 24 kommt dagegen eine Aufzählung von Uredo-Arten vor, so U. Tussilaginis, U. Petasitis, U. Campanulae, U. Sonchi, U. Rhinanthacearum, U. tremellosa.

tiacis, dein expallescentibus; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, rarius oblongis, dense verruculosis, 21—35 = 15—23, episporio hyalino $1^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel saepe aggregatis et confluentibus, rotundatis vel irregularibus, $^1/_2$—$^3/_4$ mm diam., aurantiacis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (15—30 μ), basi rotundatis vel leniter attenuatis, 70—105 = 18—26.

Hab. aecidia in foliis Pini silvestris, uredo- et teleutosporae in foliis Petasitis albi, frigidi, japonici, laevigati (= Nardosmiae laevigatae), nivei, officinalis, spurii, tomentosi in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Britannia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, Romania, Sibiria, Japonia.

Die Heterözie dieser Art wurde von Ed. Fischer (Bull. Soc. Bot. France XLI, 1894, p. CLXX et Entwicklungsgesch. Untersuch. über Rostpilze I, Heft 1, 1898, p. 105) bewiesen, indem es ihm gelang, nach Auflegen von Teleutosporenmaterial von Petasites officinalis auf $^1/_2$—$1^1/_2$-jährige Kiefernpflänzchen auf deren Nadeln Pykniden und Aecidien zu erzielen. Die erhaltenen Aecidien fielen wegen ihrer Kleinheit auf, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß die Nadeln solcher Pflänzchen sehr dünn und schwach sind und daher dem Pilze nicht viel Nahrung bieten können.

Die Rückinfektion wurde von Wagner (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VI, 1896, p. 10) ausgeführt; er erhielt nach Aussaat der Sporen des Peridermium Dietelii auf Petasites-Blätter Uredolager des Coleosporium. Tussilago- und nicht infizierte Petasites-Blätter blieben pilzfrei.

## Polymnia L.

### 23. **Coleosporium Polymniae** Syd. nov. spec.

Exs.: Barth. N. Amer. Ured. 713.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis, 0,3—0,4 mm diam., mox nudis, aurantiacis, dein albidis; uredosporis globosis, subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, dense verruculosis, 17—26 = 16—21, episporio $1^1/_2$ μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Polymniae maculatae in Mexico (E. W. D. Holway).

## Saussurea DC.

### 24. **Coleosporium Saussureae** Thuem.

in Bull. Soc. Impér. Nat. Moscou LV, 1880, p. 212.

Litter.: Sacc. Syll. VII, p. 757.

Syn.: Coleosporium Saussureae Diet. in Engl. bot. Jahrb. XXXIV, p. 588 1905). — Sacc. Syll. XXI, p. 719.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidis insidentibus, sparsis vel in greges minutos 2—4 mm latos irregulariter aut circinatim dispositis, minutis, rotundatis, 0,25—0,5 mm diam., aurantiacis, dein albidis; uredosporis globosis, ovatis vel ellipsoideis, dense verruculosis, 20—34 = 17—23, episporio hyalino $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, eisdem maculis insidentibus, plerumque in greges rotundatos 2—6 mm latos dense vel circinatim dispositis, minutis, rotundatis, 0,4—0,8 mm diam., aurantiacis, dein pallide flavis; teleutosporis cylindraceis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (20—35 $\mu$), basi plerumque rotundatis, 60—95 = 15—25.

Hab. in foliis Saussureae grandifoliae, japonicae, latifoliae, Maximoviczii, ussuriensis in Sibiria, Japonia, China.

## Silphium L.

### 25. Coleosporium Terebinthinaceae Arth.

in North Amer. Flora VII, Uredinales, 1907, p. 93.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 718.

Syn.: Uredo Terebinthinaceae Schw. in Schrift. Naturf. Ges. Leipzig I, p. 70 (1822).

Caeoma (Uredo) Terebinthinaceae Schw. in Transact. Amer. Phil. Soc. II vol. IV, p. 291 (1832).

Coleosporium elevatum Karst. in sched.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis, 0,3—0,5 mm diam., mox nudis, aurantiacis, dein albidis; uredosporis globosis, subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, dense verruculosis, 17—28 = 16—22, episporio $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis amphigenis vel tantum hypophyllis, sparsis, rotundatis, 0,4—0,8 mm diam., prominulis, aurantiacis, dein pallide flavis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (20—35 $\mu$), basi rotundatis vel leniter attenuatis, 65—110 = 18—25.

Hab. in foliis Silphii asperrimi, Asterisci, integrifolii, laciniati, scaberrimi, terebinthinacei, trifoliati, Parthenii integrifolii in America bor.

## Senecio L.

### 26. Coleosporium Senecionis Fr.

in Summa Veg. Scand. 1849, p. 512 p. p.

Litter.: G. Arnaud in Bull. Soc. Myc. France XXIX, 1913, p. 345. — Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 94. — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 180. — Cke. Micr. Fg. 4. ed., p. 218. — Cornu, Bull. Soc. Bot. France XXVII, 1880,

p. 179 et Compt. rend. Paris XCI, 1880, p. 98. — Ed. Fisch. Bull. Soc. Bot. France XLI, 1894, p. CLXX et Entwicklungsgesch. Untersuch. über Rostpilze I, Heft 1, 1898, p. 101 et Bull. Herb. Boiss. VII, 1899, p. 421 et Ured. d. Schweiz, p. 451. — Fuck. Symb. myc., p. 43. — Grove, British Rust Fungi, p. 320. — Hariot, Urédinées, p. 274. — R. Hartig, Untersuch. a. d. forstbot. Inst. zu München III, 1883, p. 150. — Klebahn in Hedwigia XXIX, 1890, p. 32 et Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. II, 1892, p. 265 et Jahrb. wissensch. Bot. XXXV, 1900, p. 692 et Wirtswechs. Rostpilze, p. 358. — Lind, Danish Fungi, p. 285. — Liro, Uredineae Fennicae, p. 483. — R. Maire, Progressus rei botan. IV, 1911, p. 129. — Oud. Révis. Champ., p. 572. — Plowr. in Grevillea XI, 1882, p. 52 et Monogr. Ured., p. 248. — Rostr. Tidsskr. f. Skovbrug II, 1877, p. 159. — Sacc. Syll. VII, p. 751. — Sappin-Trouffy, Le Botaniste V, 1896, p. 189. — Schroet. Pilze Schles., p. 367. — Tubeuf, Pflanzenkrankh. 1895, p. 387. — Wagner, Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VI, 1896, p. 10. — Wint. Pilze Deutschl., p. 248. — Wolff, Bot. Zeitg. XXXII, 1874, p. 183 et Landwirtsch. Jahrb. VI, 1877, p. 739.

Icon.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 180, fig. 43. — Cke. Fung. Pests, tab. III, fig. 61 et Micr. Fg. 4. ed. tab. VII, fig. 145—146. — Delacr. Atlas Path. végét., tab. XXVIII, fig. 76—77. — Delacr. et Maubl. Malad. pl. cult., p. 183, tab. XXXIII, fig. 8—13. — Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1. Abtl.**, p. 43, fig. 27D. — Grove, British Rust Fg., p. 321, fig. 241—242. — Hariot, Urédinées, p. 274, fig. 40. — R. Hartig, Lehrb. d. Pflanzenkrankh. III. Aufl. 1900, p. 142, fig. 126. — Hoffmann in Pringsh. Jahrb. II, 1860, tab. XXVII, fig. 12. — Klebahn in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. II, 1892, p. 271, fig. 1 et tab. V, fig. 4. — Plowr. Monogr. Ured., tab. IV, fig. 9. — Trotter in Fl. ital. crypt., Uredin., p. 23, fig. 28a. — Tubeuf in Pflanzenkrankh. 1895, p. 387, fig. 184—185.

Syn.: Uredo farinosa Pers. var. Senecionis Pers. Syn. Fung., p. 218 (1801).

U. Senecionis Schum. Pl. Saell. II, p. 229 (1803).

U. Senecionis DC. Fl. franç. II, p. 231 (1805) et Encycl. Bot. 1808, p. 229. — Duby, Bot. Gall. II, p. 893.

U. Senecionis Mart. Prodr. Fl. Mosqu. ed. II, p. 230 (1817).

U. fulva Schum. var. Senecionum Rabh. Krypt.-Fl. ed. I, p. 12 (1844).

U. Pini Spreng. in Syst. veg. ed. XVI, IV, p. 574 (1827) p. p.

Caeoma Senecionis Schlecht. Fl. Berol. II, p. 119 (1824).

?C. Cinerariae Rostr. in Bot. Tidskr. XXI, p. 41 (1897).

C. Senecionis Link, Spec. Plant. II, p. 20 (1825).

C. pineum Link var. acicola Link, Spec. Plant. II, p. 66 (1825) p. p.

Coleosporium Senecionum Fuck. Symb. myc., p. 43 (1869).

C. subalpinum Wagner in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VI, p. 12 (1896).

Erysibe Senecionis Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 195 (1833).

Trichobasis Senecionis Berk. in Outl. of Brit. Fung., p. 322 (1865).

Aecidium Pini Pers. Syn. Fung., p. 213 (1801) p. p.

Ae. Pini Gmel. in DC. Fl. franç. II, p. 257 (1805) p. p.

Ae. oblongisporium Karst. Myc. fenn. IV, p. 45 (1879) p. p.

Peridermium oblongisporium Fuck. Symb. myc., p. 43 (1869) p. p. — Thuem. in Mitteil. forstl. Versuchswes. Österr. II, Heft III, 1881, p. 315.

P. Pini Willd. var. acicola Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 263 (1833) p. p. — Rabh. Krypt.-Fl. ed. I, p. 21. — Sacc. Fg. ven. nov. V, p. 168.

P. Wolffii Rostr. in Vid. Medd. naturh. Forening, p. 240 et 250 (1889).

P. Kriegerii Wagner in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VI, p. 12 (1896).

Exs.: Aecidia: Syd. Myc. germ. 1220.

Uredo- et teleutosporae: Allesch. et Schn. Fg. bavar. 320, 427. — Cke. Fg. brit. I, 66; II, 53. — Fuck. Fg. rhen. 308, 309. — Jacz. Kom. et Tr. Fg. Ross. 272. — Karst. Fg. fenn. 85. — Klotzsch, Herb. myc. 286, 295. — Krieg. Fg. saxon. 1454, 1455. — Oud. Fg. neerl. 127. — Petrak, Fg. Eichler. 135. — Petrak, Fl. Bohem. et Morav. II. Ser., Abt. 1, Pilze, 336. — Rabh. Herb. myc. ed. II, 379. — Rabh. Fg. europ. 1597, 2284. — Racib. Fg. Polon. 24. — Sacc. Myc. Ven. 428. — D. Sacc. Myc. ital. 711. — Schneid. Herb. 883. — Schroet. Pilze Schles. 650. — Syd. Myc. germ. 667, 1221. — Syd. Myc. march. 1046, 1628, 2356, 2924, 3030, 4513. — Syd. Ured. 240, 398, 489, 490, 734, 735, 736, 844, 1041, 1627. — Thuem. Fg. austr. 626, 951, 1125, 1226. — Thuem. Myc. univ. 642. — Vestergr. Microm. sel. 951. — Vize, Fg. Brit. 20. — Bad. Crypt. 816. — Schweiz. Crypt. 504. — Fl. exs. Austro-Hung. 3153. — Krypt. exs. Vindob. 109c.

Pycnidiis amphigenis, plerumque epiphyllis, sparsis vel seriatim dispositis, $^1/_2$—1 mm longis, 0,4—0,5 mm latis, usque 100 μ altis; aecidiis amphigenis, lateraliter compressis, 1—3 mm longis, 1—$1^1/_2$ mm altis, flavis, dein expallescentibus, irregulariter dehiscentibus, peridio ex cellulis 35—60 μ longis 20—35 μ latis composito, parietibus aequaliter crassis (3—5 μ) verrucosis; aecidiosporis ovatis vel oblongis, paucis globulosis, dense verrucosis, 22—45 = 15—25, episporio 3—4 μ crasso; soris uredosporiferis plerumque hypophyllis, sparsis vel irregulariter aggregatis, $^1/_2$—1 mm diam., aurantiacis, mox nudis, pulverulentis; uredosporis subglobosis, ovatis, ellipsoideis vel oblongis, verruculosis, 18—30 = 16—24, episporio hyalino ca. $1^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, 0,3—0,8 mm diam., saepe confluentibus, aurantiacis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (15—25 μ), basi rotundatis vel leniter attenuatis, 65—105 = 18—25.

Hab. aecidia in foliis Pini austriacae, montanae, silvestris, uredo- et teleutosporae in foliis Senecionis alpini, aquatici, argunensis, brasiliensis, cordati, Doriae, Doronici, Fuchsii, grandifolii, hastifolii, Heritieri, hieracifolii, jacobaeae, latifolii, macrophylli, macrorhynchi, Murrayi, nemorensis, odorati, pulchri, sarracenici, sibirici (= Ligulariae thyrsoideae), silvatici, umbrosi, vernalis, viscosi, vulgaris, Warszewiczii, Cinerariae palustris, papyraceae, Webberianae, ?Layiae heterotrichae, ? Pericallis spec. in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Lusitania, Britannia, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, Romania, Sibiria, Mandschuria, ins. Canar., America bor., Brasilia, Uruguay.

Die Heterözie dieser Art wurde zuerst von R. Wolff (Bot. Zeitg. XXXII, 1874, p. 184 und Landwirtsch. Jahrb. VI, 1877, p. 739) be-

wiesen, indem es ihm gelang, durch Aussaat der Sporen eines Peridermium Pini fa. acicola auf Senecio silvaticus und S. viscosus das Coleosporium Senecionis zu erhalten. Diese Versuche wurden später von verschiedenen Forschern, so von Rostrup, Cornu, Thuemen, R. Hartig, Plowright, Klebahn, Ed. Fischer bestätigt; gleichzeitig konnte durch dieselben bewiesen werden, daß auch Senecio vernalis, S. Jacobaea und S. vulgaris als sichere Nährpflanzen dieses Pilzes zu gelten haben. Ferner wurde durch diese Versuche auch die Verschiedenheit des Coleosporium Senecionis von C. Cacaliae, C. Inulae und C. Sonchi festgestellt.

Schon Wagner (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VI, 1896, p. 10) geht auf eine Spezialisation dieser Art ein, indem er unterscheidet:

Coleosporium Senecionis I auf Senecio vulgaris, viscosus, silvaticus, C. Senecionis II auf Senecio Fuchsii, nemorensis, weil die zu ersterer Form gehörigen Aecidien die letzteren Nährpflanzen nicht infizierten.

Ferner benennt Wagner (l. c., p. 12) ein auf Senecio subalpinus vorkommendes Coleosporium als C. subalpinum, da er nur auf Senecio subalpinus, aber nicht auf S. Fuchsii und Adenostyles alpina nach Aussaat eines Peridermiums (P. Kriegerii) Erfolg erzielte.

Wir schließen uns der Auffassung Ed. Fischer's an und betrachten diese Form nur als eine fa. specialis des Col. Senecionis. Für eine weitere fa. specialis hält Ed. Fischer (Ured. d. Schweiz, p. 452) die auf Senecio Doronicum lebende Form und benennt dieselbe vorläufig als Col. Senecionis-Doronici. Infektionsversuche wurden mit dieser Form bisher noch nicht ausgeführt.

Die in botanischen Gärten auf vielen ausländischen Senecio-Arten (und auch auf Layia heterotricha, Pericallis spec., Cineraria papyracea, C. Webberiana) beobachteten Coleosporium-Formen können, wenigstens zum Teile, von einheimischen Senecio-Arten auf die neuen Wirte übergegangen sein. Die auf Senecio palustris (= Cineraria palustris) vorkommende Form ist von Rostrup in der Uredo-Generation mit dem Namen Caeoma Cinerariae belegt worden. Vielleicht ergeben spätere Versuche die Notwendigkeit, diese Form als eigene Art beizubehalten.

Nach Wolff (l. c.) und P. Magnus (Verh. Bot. Ver. Prov. Brandbg., XXVII, 1885, p. XXVIII) kann Col. Senecionis im Uredozustand überwintern. Wolff fand schon im April Senecio vernalis von dem Coleosporium bedeckt, also vor der Aecidienentwicklung. O. Treboux

(Annal. Mycol. X, 1912, p. 306) beobachtete gute Keimfähigkeit der Uredosporen im Frühjahre bei der Form auf Senecio Doria.

Über die Keimung und die cytologischen Verhältnisse berichten Sappin-Trouffy und G. Arnaud (l. c.).

Die Sporidien der gleich nach der Reife keimenden Teleutosporen infizieren die Kiefernnadeln; das Mycel überdauert in denselben den Winter und bildet im Frühjahr Pykniden und Aecidien. Die Aecidien (= Peridermium oblongisporium Fuck.) gleichen habituell völlig den Aecidien anderer Coleosporium-Arten. Auch in morphologischer Beziehung herrscht zwischen den Aecidien der einzelnen Coleosporium-Arten eine solche Ähnlichkeit, daß sie allein hiernach nicht sicher bestimmt werden können. Nur die durch Kulturen erhaltenen Aecidien können als sicher zu der Art gehörig betrachtet werden. Die in den Exsiccaten als zu Col. Senecionis gehörig bezeichneten Aecidien sind daher als zweifelhaft anzusehen.

Die Angabe Wolffs (l. c.), daß er auch mit dem Rindenrost Senecio-Arten hätte infizieren können, muß als irrtümlich bezeichnet und auf einen Versuchsfehler zurückgeführt werden.

### 27. **Coleosporium occidentale** Arth.
in North Amer. Flora VII, Uredinales, 1907, p. 94.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 719.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidis insidentibus, sparsis vel in greges $^1/_4$—1 cm latos laxe dispositis, minutis, 0,3—0,5 mm diam., mox nudis, flavis, dein expallescentibus; uredosporis ovatis vel ellipsoideis, rarius oblongis, saepe angulatis, densiuscule verrucosis, 25—42 = 17—26, episporio 2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, $^1/_4$ mm diam., aurantiacis, dein pallidioribus; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (15—20 $\mu$), basi rotundatis, 60—90 = 17—22.

Hab. in foliis Senecionis hydrophiloidis, Falcon Valley, Washington Americae bor. (W. N. Suksdorf).

## Solidago L.

### 28. **Coleosporium Solidaginis** Thuem.
in Bull. Torr. Bot. Club VI, 1878, p. 216.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales p. 90 p. p. — Clinton in Science XXV, 1907, p. 289; in Connecticut Agricult. Exp. Stat. Report for the year 1906, part V, 1907, p. 320; Report for the year 1907, publ. 1908, p. 375. — Sacc. Syll. VII, p. 756.

Icon.: Clinton in Connecticut Agricult. Exp. Stat. Report for the year 1907, publ. 1908, tab. XXVI—XXVII.

Syn.: Uredo Solidaginis Schw. in Schrift. Naturf. Ges. Leipzig I, p. 70 (1822).

Caeoma (Uredo) Solidaginis Schw. in Trans. Amer. Phil. Soc. II. ser., IV, p. 291 (1832).

Stichopsora Solidaginis Diet. in Hedwigia XLII, p. (181) (1903).

Peridermium acicolum Underw. et Earle in Bull. Torr. Bot. Club XXIII, p. 400 (1896). — Arth. et Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, 1906, p. 413 et in Mycologia VI, 1914, p. 118.

Exs.: Aecidia: Barth. N. Amer. Ured. 710. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 2222. — Seym. et Earle, Econ. Fg. 223.

Uredo- et teleutosporae: Barth. Fg. Columb. 2382, 2510, 2714, 2819, 2820, 2821, 2922, 2923, 3011, 3012, 3013, 3418, 3517, 3906. — Barth. N. Amer. Ured. 105, 209, 308, 405, 406, 603, 712. — Brenckle, Fg. dakot. 77, 276. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 1719, 1720, 1882, 1883, 2175, 2176. — Griff. West Amer. Fg. 173a. — Kellerm. Ohio Fg. 85, 158. — Rabh. Fg. eur. 3906. — Syd. Ured. 1097, 1997, 2448.

Pycnidiis amphigenis, sparsis vel seriatim dispositis, $^1/_2$—1 mm longis, 0,3—0,5 mm latis, usque 100 $\mu$ altis; aecidiis amphigenis, sparsis vel paucis seriatim dispositis, lateraliter compressis, $^1/_2$—2 mm longis, $^1/_2$—2 mm altis, albidis, irregulariter dehiscentibus, peridio ex cellulis imbricatim positis 35—60 $\mu$ longis, 20—35 $\mu$ latis composito, pariete interiore grosse verrucoso 5—7 $\mu$ crasso, exteriore 3—5 $\mu$ crasso; aecidiosporis ellipsoideis vel oblongis, dense verrucosis, 28—42 = 18—25, episporio 3—5 $\mu$ crasso, subinde pro minima parte levi ibique 2—3 $\mu$ tantum crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, subinde etiam epiphyllis, maculis flavidis vel brunneolis plerumque insidentibus, sparsis vel laxe aggregatis, minutis, rotundatis, 0,3—0,6 mm diam., mox nudis, pulverulentis, aurantiacis, dein pallide flavis; uredosporis globosis, ovatis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 20—30 = 16—22, episporio hyalino 1—2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis et confluentibus, minutis, 0,3—0,5 mm diam., aurantiacis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (25—40 $\mu$), basi rotundatis vel leniter attenuatis, 65—110 = 16—26.

Hab. aecidia in foliis Pini pungentis, rigidae, uredo- et teleutosporae in foliis Solidaginis argutae, bicoloris, caesiae, californicae, canadensis, Elliottii, flexicaulis (= latifoliae), gilvocanescentis, glaberrimae, junceae, macrophyllae, missouriensis, mollis, monticolae, multiradiatae, neglectae, nemoralis, oreophilae, patulae, Pitcheri, procerae, puberulae, rigidiusculae, rugosae (= altissimae), sempervirentis, serotinae, uliginosae, ulmifoliae, virgaureae in America bor.

Es gelang Clinton (l. c.) wiederholt, durch Aussaat der Sporen des Peridermium acicolum auf Solidago rugosa das Coleosporium zu erzielen. Nach Clinton's Angaben vermag der Pilz im Uredostadium zu überwintern.

Col. Solidaginis ist in Nordamerika auf vielen Solidago-Arten ein äußerst häufiger Rostpilz. Ebendaselbst sind morphologisch nicht unterscheidbare Formen auf anderen verwandten Nährpflanzen, wie Aster, Callistephus, Chrysocoma, Doellingeria, Euthamia nicht selten. Alle diese Formen werden in Arthur's North Amer. Flora VII, p. 91 zu Col. Solidaginis gestellt. Die Form auf Euthamia hat sich jedoch inzwischen als selbständige Art herausgestellt (= Col. delicatulum Hedg. et Long). Ob die Coleosporien auf den übrigen Nährpflanzengattungen auch als eigene Arten anzusehen sind, kann nur durch Kulturversuche entschieden werden. Besonders häufig ist namentlich die Form auf Aster, die vielfach in Exsiccaten als C. Solidaginis ausgegeben ist. Diese Form gehört vielleicht zu dem ostasiatischen C. Asterum (Diet.) Syd., das in den Uredo- und Teleutosporen nicht im geringsten von der amerikanischen Form abweicht. Wir ziehen jedoch vor, die Vereinigung der räumlich so weit getrennten Formen noch nicht vorzunehmen, da möglicherweise zu der amerikanischen Form ein verschiedenes Peridermium als Aecidienform gehört.

## Sonchus L.

### 29. Coleosporium Sonchi Lév.

in Ann. Sci. Nat. III., sér. VIII, 1847, p. 373.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 180. — Cke. Micr. Fungi, p. 218. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 453. — Grove, British Rust Fungi, p. 324. — Hariot, Urédinées, p. 275. — Klebahn, Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. V, 1895, p. 69 et Wirtswechselnde Rostpilze, p. 361. — Lind, Danish Fungi, p. 286. — Oud. Révis. Champ., p. 574. — Plowr. Monogr. Ured., p. 250 p. p. — Sacc. Syll. VII, p. 752 p. p. — Sappin-Trouffy in Le Botaniste V, 1896, p. 196. — Schroet. Pilze Schles., p. 368 p. p.

Icon.: Briosi e Cavara, Fg. parass. no. 212. — Cke. Micr. Fung., tab. VIII, fig. 178—179. — De By. Brandpilze, tab. II, fig. 10. — Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1. Abt.**, p. 43, fig. 27 E. — Grove, British Rust Fg., p. 324, fig. 244. — Hoffmann in Pringsh. Jahrb. II, 1860, tab. XXVII, fig. 11. — Plowr. in Grevillea XI, 1883, tab. CLIX, fig. 14. — Tulasne in Ann. Sci. Nat. IV. sér. II, 1854, tab. VIII, fig. 1—3.

Syn.: Uredo Sonchi-arvensis Pers. Syn. Fung., p. 217 (1801).
U. fulva Schum. Pl. Saell. II, p. 229 (1803).
U. Sonchi Schum. Pl. Saell. II, p. 229 (1803).
U. tuberculosa Schum. Pl. Saell. II, p. 229 (1803).
U. Sonchi DC. Fl. franç. VI, p. 86 (1815). — Duby, Bot. Gall. II, 893.
U. Sonchi Mart. Prodr. Fl. Mosqu. ed II, p. 230 (1817).

Uredo rubigo DC. var. Sonchi arvensis DC. Fl. franç. II, p. 234 (1805).

Caeoma compransor Link, Spec. Plant. II, p. 17 (1825) p. p. — Schlecht. Fl. Berol. II, p. 119 p. p.

Erannium aureum Bon. in Coniomyceten u. Cryptomyceten, p. 17 p. p. (1860).

E. aurantiacum Bon. in Rabenh. Fg. eur. no. 176 (1860) et Coniomyceten u. Cryptomyceten, p. 17 p. p. (1860).

Coleosporium Sonchi-arvensis Wint. Pilze Deutschl., p. 247 (1881) p. p. — Ed. Fisch. Bull. Soc. Bot. France XLI, 1894, p. CLXIX; Entwicklungsgesch. Untersuch. über Rostpilze I, Heft 1, 1898, p. 102. — J. J. Davis in Phytopathology III, 1913, p. 306. — Kickx, Fl. crypt. de Flandres II, p. 53. — Lambotte, Fl. myc. II, p. 71. — Liro, Uredineae fennicae, p. 484. — Wagner, Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VIII, 1898, p. 345.

C Synantherarum Fr. in Summa veget. Scand., p. 512 (1849) p. p.

C. aureum Bon. in Rabenh. Fg. eur. no. 187 p. p. (1860).

Peridermium Fischeri Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. V, p. 71 (1895). — Arthur et Kern in Mycologia VI, 1914, p. 116.

Exs.: Allesch. et Schn. Fg. bavar. 218. — Briosi et Cav. Fg. parass. 212. — Klotzsch, Herb. myc. 294. — Krieg. Fg. saxon. 613, 1456. — Oud. Fg. neerl. 9. — Petrak, Fg. Eichler. 215. — Petrak, Fl. Bohem. et Morav. II. Ser., 1. Abt. Pilze, 337. — Rabh. Herb. myc. ed. I, 294; ed. II, 378. — Rabh. Fg. europ. 2475. — Racib. Fg. Polon. 26. — Roum. Fg. gall. 1518, 2053 (p. p.). — D. Sacc. Myc. ital. 258. — Schm. et Kze. CXII. — Schroet. Pilze Schles. 651. — Syd. Myc. march. 233, 519, 1134. — Syd. Ured. 140, 738, 2393. — Thuem. Fg. austr. 348, 349. — Thuem. Myc. univ. 337. — Vesterg. Microm. sel. 1254. — Schweiz. Crypt. (3).

Pycnidiis plerumque epiphyllis, $^1/_2$—1 mm longis, 0,2—0,3 mm latis; aecidiis amphigenis, sparsis, lateraliter compressis, 1—2 mm longis, $^1/_2$—1 mm altis, flavis, dein expallescentibus, irregulariter dehiscentibus, peridio ex cellulis 35—65 $\mu$ longis, 18—34 $\mu$ latis composito, pariete exteriore quam interiore crassiore; aecidiosporis angulato-globosis, ovatis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 22—35 = 16—25, episporio 2—3 $\mu$ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, rotundatis, 0,4—0,6 mm diam., aurantiacis; uredosporis subglobosis, ovatis, ellipsoideis vel oblongis, dense verruculosis, 18—30 = 14—21, episporio hyalino $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel saepe aggregatis et confluentibus, 0,4—0,6 mm diam., aurantiacis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (15—24 $\mu$), basi rotundatis vel leniter attenuatis, 60—100 = 15—24.

Hab. aecidia in foliis Pini silvestris, uredo- et teleutosporae in foliis Sonchi arvensis, asperi, oleracei, palustris, uliginosi in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, America bor.

Die Heterözie dieser Art stellte zuerst Ed. Fischer (Bull. Soc. Bot. France XLI, 1894, p. CLXIX) fest; er erhielt nach Aussaat der Spo-

ridien des Coleosporium von Sonchus asper im Herbst 1893 auf den Nadeln von Pinus silvestris im Frühling des darauffolgenden Jahres Pykniden und Aecidien. Die mit den Sporen der so erhaltenen Aecidien ausgeführten Impfversuche auf Sonchus oleraceus, Senecio silvaticus, Inula Vaillantii, Adenostyles alpina, Tussilago Farfara, Campanula Trachelium hatten nur Erfolg auf Sonchus oleraceus; alle übrigen Versuchspflanzen blieben pilzfrei.

Fischer's Versuch wurde darauf von Klebahn (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. V, 1895, p. 69) und Wagner (l. c.) bestätigt. Letzterer gibt noch an, daß die von ihm im September mit Sporen von Sonchus asper infizierten 4 Kiefern schon Mitte November Spermogonien aufwiesen.

Dieser im mittleren Europa so häufige Rostpilz ist ganz neuerdings auch in Nordamerika (Wisconsin) auf Sonchus asper, am gleichen Standort das zugehörige Peridermium auf Pinus silvestris gefunden worden (cfr. Davis l. c.). Unzweifelhaft ist der Pilz eingeschleppt worden.

## Stevia Cav.

### 30. Coleosporium Steviae Arth.

in Botan. Gazette XL, 1905, p. 197.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 90. — Sacc. Syll. XXI, p. 718.

Exs.: Vestergr. Microm. sel. 1006.

Soris uredosporiferis hypophyllis, plerumque dense sparsis, rotundatis, 0,3—0,6 mm diam., mox nudis, flavidis, dein expallescentibus; uredosporis subglobosis, ellipsoideis, ovatis vel oblongis, saepe angulatis, dense verrucosis, 25—40 = 18—25, episporio hyalino $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis flavis insidentibus, sparsis vel aggregatis, subinde confluentibus, parum prominulis, $^1/_4$—$^1/_2$ mm diam., aurantiacis, dein expallescentibus; teleutosporis cylindraceis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (25—35 $\mu$), basi rotundatis vel truncatis, 65—110 = 12—20.

Hab. in foliis Steviae monardaefoliae, reglensis, rhombifoliae, salicifoliae, trachelioidis, viscidae in Mexico.

## Telekia Baumg.

### 31. Coleosporium Telekiae Thuem.

in Fg. austr. no. 850 (1873) et in Österr. Bot. Zeitschr. XXVI, p. 21 (1876).

Syn.: Coleosporium Telekiae Bubák in Beibl. zu Növénytani Közlemények 1907, Heft 4, p. 102.

C. Sonchi var. Telekiae De Toni in Sacc. Syll. VII, p. 753 (1888).

Exs.: Linhart, Fg. hung. 435. — Syd. Ured. 2191. — Thuem. Fg. austr. 850. — Thuem. Myc. univ. 954. — Vestergr. Microm. sel. 1255.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidis vel fuscis insidentibus, sparsis vel irregulariter aggregatis, minutis, 0,3—0,6 mm diam., mox nudis, pulverulentis, aurantiacis, dein albidis; uredosporis subglobosis, ellipsoideis, ovatis vel oblongis, dense verruculosis, 18—28 = 16—22, episporio hyalino 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel irregulariter aggregatis, rotundatis, minutis, 0,4—0,6 mm diam., aurantiacis, dein pallide flavis; teleutosporis cylindraceis vel cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (25—35 $\mu$), basi rotundatis vel leniter attenuatis, 80—130 = 19—25.

Hab. in foliis Telekiae speciosae in Hungaria, Galicia, Bulgaria.

## Tussilago L.

### 32. Coleosporium Tussilaginis (Pers.) Lév.

in Ann. Sci. Nat. III. sér. VIII, 1847, p. 373 et Dict. d'Hist. nat. art. Urédinées 1848, p. 786.

Litter.: Fuck. Symb. Myc., p. 43. — Grove, British Rust Fungi, p. 322. — Lind, Danish Fungi, p. 285. — Liro, Ured. Fennicae, p. 480. — Oud. Révis. Champ., p. 572. — Sacc. Syll. XXI, p. 720. — Tul. in Annal. Sci. Nat. IV. sér. II, 1854, p. 136.

Icon.: Cke. Rusts etc., tab. VIII, fig. 180—182. — Grove, British Rust Fg., p. 323, fig. 243. — Hariot, Urédinées, p. 271, fig. 38. — Kleb. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. II, 1892, p. 271, fig. 3. — Plowr. in Grevillea XI, 1883, tab. CLIX, fig. 19. — Tul. in Ann. Sci. Nat. IV. sér. II, 1854, tab. VIII, fig. 4—9. — Unger, Ann. Sci. Nat. II. sér. II, 1834, tab. VIII, fig. 7 et Exanth. d. Pflanz., tab. V, fig. 26.

Syn.: Uredo Tussilaginis Pers. Syn. Fung., p. 218 (1801).

U. Tussilaginis Schum. Enum. Pl. Saell. II, p. 229 (1803).

U. Tussilaginis DC. Fl. franç. II, p. 231 (1805) et Encycl. bot. VIII, 1808, p. 229. — Duby, Bot. Gall. II, p. 893.

U. Tussilaginis Mart. Prodr. Fl. Mosqu. ed. II, p. 230 (1817).

U. fulva Schum. var. Tussilaginum Rabh. Krypt.-Fl. ed. I, p. 12 (1844).

Caeoma compransor Schlecht. Fl. Berol. II, p. 119 (1824) p. p. — Link, Spec. Plant. II, p. 17 p. p.

Coleosporium Tussilaginis Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. II, p. 269 (1892). — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 179. — Ed. Fisch. Entwicklungsgesch. Untersuch. über Rostpilze I, Heft 1, 1898, p. 103 et Ured. d. Schweiz, p. 449. — Hariot, Urédinées, p. 275. — Kleb. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. IV, 1894, p. 7 et V, 1895, p. 72 et Wirtswechselnde Rostpilze, p. 363. — Wagner in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VIII, 1898, p. 258.

Peridermium Plowrightii Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. II, p. 272 (1892).

Exs.: Fuck. Fg. rhen. 306. — Krieg. Fg. saxon. 612. — Linhart, Fg. hung. 41. — Oud. Fg. neerl. 10. — Petrak, Fg. Eichler. 270. — Petrak, Fl. Bohem. et Morav.,

II. Ser., 1. Abt. Pilze, 338. — Rabh. Herb. myc. ed. II, 695. — D. Sacc. Myc. ital. 50. — Schm. et Kze. CCXII. — Schroet. Pilze Schl. 651. — Syd. Myc. march. 2752. — Syd. Ured. 491, 2246. — Thuem. Fg. austr. 31b. — Thuem. Myc. univ. 244. — Schweiz. Crypt. 3. — Fl. exs. Austro-Hung. 1161.

Pycnidiis plerumque epiphyllis, sparsis, $^1/_2$ mm longis, 0,3—0,4 mm latis; aecidiis amphigenis, lateraliter compressis, 1—$2^1/_2$ mm longis, 1 mm altis, flavis, dein expallentibus, irregulariter dehiscentibus, peridio ex cellulis 35—70 $\mu$ longis 28—38 $\mu$ latis composito, parietibus aequaliter crassis (3—5 $\mu$) verrucosis; aecidiosporis globosis, subglobosis, ellipsoideis, ovatis vel angulatis, dense verrucosis, 20—40 = 16—25, episporio 2—3 $\mu$ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis vel purpureis insidentibus, sparsis vel aggregatis, 0,4—0,7 mm diam., rotundatis, mox nudis, pulverulentis, aurantiacis; uredosporis globosis, subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, dense verruculosis, 18—30 = 15—22, episporio hyalino $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, eisdem maculis insidentibus, sparsis vel aggregatis, saepe confluentibus, 0,4—0,8 mm diam., aurantiacis; teleutosporis clavato-cylindraceis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (12—25 $\mu$), basi rotundatis vel leniter attenuatis, 65—110 = 15—26.

Hab. aecidia in foliis Pini silvestris, uredo- et teleutosporae in foliis Tussilaginis farfarae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, Romania.

Der genetische Zusammenhang der Sporenformen wurde zuerst von Klebahn (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. II, 1892, p. 268) festgestellt. Er erhielt nach Aussaat der Sporen des Peridermium Plowrightii auf Tussilago-Pflanzen reichliche Uredobildung. Die Rückinfektion des Tussilago-Pilzes auf Kiefernnadeln ergab Pykniden und Aecidien. Die Aussaat der Uredosporen von Coleosporium Tussilaginis auf Senecio silvaticus und Sonchus oleraceus hatte keinen Erfolg; ebenso erfolglos war die Aussaat der Aecidiensporen und Uredosporen auf Petasites albus.

Von Ed. Fischer (Entwicklungsgesch. Untersuch. über Rostp. I, Heft 1, 1898, p. 103) wurden diese Versuche in beiden Richtungen bestätigt. Aussaat der Aecidiensporen hatte auf Adenostyles alpinat Inula Vaillantii, Sonchus oleraceus keinen Erfolg. Auch Wagner (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VIII, 1898, p. 258 u. 345) und Plowrigh, (Gard. Chron., 3. ser., XXV, 1899, p. 415) führten in gleicher Weise erfolgreiche Infektionsversuche aus. Wagner erwähnt noch, daß nach Übertragung der Sporidien des Tussilago-Pilzes im September auf 4 Kiefern bereits im November auf den Nadeln die Pykniden auftraten.

## Verbesina L.

### 33. **Coleosporium Verbesinae** Diet. et Holw. in Botan. Gazette XXXI, 1901, p. 337.

Litter.: Sacc. Syll. XVII, p. 397.

Exs.: Barth. N. Amer. Ured. 4. — Syd. Fg. exot. 115. — Vestergr. Microm. sel. 1105.

Soris uredosporiferis amphigenis, saepius hypophyllis, sparsis vel irregulariter aggregatis, minutis, rotundatis, 0,4—0,8 mm diam., aurantiacis, dein albicantibus; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 20—32 = 16—25, episporio hyalino $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis, 0,3—0,6 mm diam., aurantiacis, dein pallide flavis; teleutosporis cylindraceis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (20—30 $\mu$), basi rotundatis, 80—120 = 14—20.

Hab. in foliis Verbesinae giganteae, montanoifoliae, nicaraguensis, pinnatifidae, turbacensis, virgatae in Mexico, Guatemala, Costarica, Jamaica.

### 34. **Coleosporium anceps** Diet. et Holw. in Botan. Gazette XXXI, 1901, p. 337.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 92. — Sacc. Syll. XVII, p. 398.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel in greges minutos dispositis, minutis, 0,2—0,4 mm diam., mox nudis, flavis, dein albidis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 18—25 = 16—21, episporio hyalino $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel in greges 2—4 mm latos dispositis, minutis, 0,3—0,7 mm diam., aurantiacis, dein pallide flavis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (30—45 $\mu$), basi rotundatis, 85—115 = 16—25.

Hab. in foliis Verbesinae sphaerocephalae in Mexico (Holway).

## Vernonia L.

### 35. **Coleosporium Vernoniae** Berk. et Cke. in Grevillea III, 1874, p. 57.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 89 et in Mycologia IV, 1912, p. 29. — Sacc. Syll. VII, p. 755.

Icon.: Diet. in Hedwigia XLII, 1903, p. (180), fig. 1—2.

Syn.: Tubercularia carnea Bosc in Magaz. d. Ges. naturf. Freunde Berlin V, p. 88 (1811).

Peridermium oblongisporium Fuck. var. Ravenelii Thuem. in Mittheil. Forstl. Versuchswesen Österr. II, p. 316 (1881).

P. Ravenelii Kleb. in Ber. Deutsch. bot. Ges. VIII, p. 69 (1890).

P. carneum Seym. et Earle in Econ. Fg. no. 550 (1899). — Arth. et Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, 1906, p. 414 et in Mycologia VI, 1914, p. 122.

Aecidium Ravenelii Diet. in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam. I, 1**, p. 78 (1897).

Aec. carneum Farl. Bibl. Index I, p. 25 (1905).

Stichopsora Vernoniae Diet. in Hedwigia XLII, p. (179) (1903).

Exs.: Aecidia: Barth. Fg. Columb. 3043. — Ell. N. Amer. Fg. 1026b. — Rabh. Fg. eur. 3315b. — Seym. et Earle, Econ. Fg. 224, 550.

Uredo- et teleutosporae: Barth. Fg. Columb. 1511, 2618, 2715, 2822, 2823, 2824, 3518. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 657, 1615. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 275. — Kellerm. Ohio Fg. 86, 159. — Rabh. Fg. eur. 3127. — Seym. et Earle, Econ. Fg. 319, 483. — Syd. Ured. 1098. — Vestergr. Microm. sel. 652.

Pycnidiis amphigenis, sparsis, conspicuis, pro ratione magnis, 1—1$^1/_2$ mm longis, 0,4—0,8 mm latis, 60—80 $\mu$ altis; aecidiis amphigenis, sparsis, lateraliter compressis, magnis, 1—6 mm longis, 1—3 mm altis, primo carneis, dein albis, ad apicem dehiscentibus; cellulis peridii isodiametricis, sese tegentibus, 40—60 $\mu$ longis, 22—40 $\mu$ latis, pariete interiore grosse densiusculeque verrucoso 7—12 $\mu$ crasso, exteriore minus verrucoso usque 10 $\mu$ crasso; aecidiosporis ellipsoideis, dense grossiusculeque verrucosis, 26—36 = 18—28, episporio 3—5 $\mu$ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis saepe insidentibus, sparsis, ca. $^1/_2$ mm diam., mox nudis, flavis, dein albidis; uredosporis globosis, ovatis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 17—27 = 15—20, episporio hyalino 1—2 $\mu$, ad apicem saepe crassiore (2—5 $\mu$); soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutis, $^1/_2$—1 mm diam., saepe confluentibus, convexis, aurantiacis, dein sordide flavis; teleutosporis cylindraceis usque clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (20—35 $\mu$), basi rotundatis vel leniter attenuatis, 65—100 = 18—26.

Hab. aecidia in foliis Pini Elliotii, palustris, Taedae, uredo- et teleutosporae in foliis Vernoniae altissimae, angustifoliae, Baldwinii, crinitae, Drummondii (= missouricae), fasciculatae, flaccidifoliae, giganteae, glaucae, guadalupensis, interioris, noveboracensis, ovalifoliae, texanae in America bor.

Arthur (Mycologia IV, 1912, p. 29) säte das Peridermium carneum von Pinus Taeda auf Vernonia crinita, Elephantopus carolinianus und Laciniaria scariosa aus. Nur auf erstgenannter Pflanze entstand das Coleosporium. Dieser Versuch wurde später (cfr. Mycologia VI, 1914, p. 123) erfolgreich wiederholt.

## Viguiera H. B. K.

### 36. **Coleosporium Viguierae** Diet. et Holw. in Botan. Gazette XXIV, 1897, p. 34.

Litter.: Sacc. Syll. XIV, p. 362.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis insidentibus, sparsis, rotundatis, minutis, 0,3—0,6 mm diam., aurantiacis, dein pallide flavis; uredosporis subglobosis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 17—25 = 15—20, episporio hyalino $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, rotundatis, 0,3—0,6 mm diam., aurantiacis, dein pallidioribus; teleutosporis cylindraceis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (25—35 $\mu$), basi rotundatis, 80—120 = 15—24.

Hab. in foliis Viguierae helianthoidis in Mexico (Holway).

Species in **Campanulaceis** vigentes.

## Adenophora Fisch., Campanula L.

### 37. **Coleosporium Campanulae** (Pers.) Lév. in Ann. Sci. Nat. III. sér. VIII, 1847, p. 373.

Litter.: Arth. North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 88. — Barcl. in Journ. Asiatic Soc. of Bengal LIX, Pt. II, 1890, p. 90. — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 181. — Clinton, Rept. Connecticut Agric. Exper. Stat. for 1907, p. 374. — Cke. Handb., p. 521. — Ed. Fisch. Bull. Soc. Bot. France XLI, 1894, p. CLXXI et Entwicklungsgesch. Untersuch. über Rostpilze I, Heft 1, 1898, p. 105 et Ured. d. Schweiz, p. 443. — Grove, British Rust Fungi, p. 328. — Hariot, Urédinées, p. 272. — Juel in Pringsh. Jahrb. XXXII, 1898, p. 366. — Kellerm. in Journ. of Myc. XI, 1905, p. 32. — Klebahn, Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. II, 1892, p. 265 et IV, 1894, p. 12 et XV, 1905, p. 82 et XVII, 1907, p. 146 et Jahrb. Hamburg. Wissensch. Anstalten XX, 1902, p. 25 et Wirtswechs. Rostp., p. 365. — Lind, Danish Fungi, p. 284. — Liro, Ured. Fennicae, p. 475. — P. Magn. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XX, 1902, p. 336. — Massal. Ured. Veronens., p. 60. — Oud. Révis. Champ., p. 575. — Plowr. Monogr. Ured., p. 251. — Rostr. Bot. Tidsskr. XIX, 1894, p. 38. — Sacc. Syll. VII, p. 753. — Schroet. Pilze Schles., p. 369. — Wagner, Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VIII, 1898, p. 257. — Wint. Pilze Deutschl., p. 246.

Icon.: Barcl. l. c. tab. VI, fig. 2 et 10. — Briosi et Cav. Fg. parass. no. 103. — Clint. Rept. Connectic. Agric. Exper. Stat. for 1907, tab. XXV, a—c. — De By. in Ann. Sci. Nat. IV. sér. 1863, tab. XII, fig. 5—6. — Grove, British Rust Fg., p. 328, fig. 246—247. — Hoffmann in Pringsh. Jahrb. II, 1860, tab. XXVII, fig. 8. — Juel in Pringsh. Jahrb. XXXII, 1898, tab. IV, fig. 1—5. — P. Magn. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XX, 1902, tab. XVII, fig. 1—2.

Syn.: Uredo Campanulae Pers. Syn. Fung., p. 217 (1801). — Berk. Engl. Flora V, p. 378. — DC. Fl. franç. VI, p. 87. — Duby, Bot. Gall. II, p. 894.

U. Campanulae Mart. Prodr. Fl. Mosqu. ed. II, p. 230 (1817).

Uredo Campanularum Rabh. Krypt.-Fl. Deutschl. ed. I, p. 10 (1844).
U. rubigo DC. var. Campanularum DC. Fl. franç. II, p. 234 (1805).
U. crustacea Berk. in Engl. Fl. V, Part II, p. 378 (1836).
U. Lobeliacearum Rabh. in herb. (1851).
U. Prismatocarpi Siegmund in sched.
U. Speculum Siegmund in sched.
U. tremulosa Str. var. Campanulae Strauß in Ann. Wetter. II, p. 90 (1810).

Caeoma Campanulae Schlecht. Fl. Berol. II, p. 121 (1824).
C. Campanularum Link, Spec. Plant. II, p. 16 (1825).
C. Coronariae P. Magn. in Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg XI, p. 69 (1898). — Sacc. Syll. XVI, p. 365.
C. crustaceum Link in Spec. Plant. II, p. 17 (1825).
C. Moroti Har. et Pat. in Journ. de Bot. V, p. 272 (1891). — Sacc. Syll. XI, p. 228.

Coleosporium Campanulacearum Fr. in Summa veg. Scand., p. 512 (1849). — Fuck. Symb. Myc., p. 43.
C. Campanulae-macranthae Wagner in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VIII, p. 262 (1898). — Kleb. Wirtsw. Rostpilze, p. 369.
C. Campanulae-patulae Wagner in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VIII, p. 262 (1898).
C. Campanulae-rapunculoidis Kleb. in Wirtswechs. Rostpilze, p. 365 (1904).
C. Campanulae-rotundifoliae Kleb. in Wirtswechs. Rostpilze, p. 366 (1904).
C. Campanulae-Trachelii Kleb. in Wirtswechs. Rostpilze, p. 366 (1904).
C. Phyteumatis Otth in Mitteil. naturf. Ges. Bern, p. 179 (1866).
C. Phyteumatis Wagner in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VIII, p. 260 (1898). — Kleb. Wirtswechs. Rostpilze, p. 368.

Peridermium Kosmahlii Wagner in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VIII, p. 260 (1898).
P. Rostrupii Ed. Fisch. in Bull. Soc. Bot. France XLI, p. CLXXII (1894). — Arth. et Kern in Bull. Torr. Bot. Club XXXIII, 1906, p. 416 et in Mycologia VI, 1914, p. 120.

Exs.: Aecidia: Kellerm. Ohio Fg. 104.

Uredo- et teleutosporae: Allesch. et Schn. Fg. bavar. 36, 425, 626. — Barthol. Fg. Columb. 2508. — Baxt. Stirp. Crypt. 41. — Berk. Brit. Fg. 336. — Briosi et Cav. Fg. parass. 103. — Cke. Fg. brit. I, 81; II, 421. — Desm. Crypt. exs. 224. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 1913. — Fuck. Fg. rhen. 303, 2116. — Karst. Fg. fenn. 29. — Kellerm. Ohio Fg. 163. — Krieg. Fg. saxon. 954, 955, 956, 1561. — Linhart, Fg. hung. 338. — Kze. Fg. sel. 550. — Petrak, Fg. Eichler. 21, 63. — Petrak, Fl. Bohem. 332. — Rabh. Herb. myc. 99, 279. — Rabh. Fg. europ. 1788. Racib. Fg. Polon. 27. — Roum. Fg. gall. 1814, 2355. — D. Sacc. Myc. ital. 51. — Sacc. Myc. ven. 377, 427, 1418. — Schneid. Herb. 663. — Schroet. Pilze Schles. 652. — Seym. et Earle, Econ. Fg. 485. — Syd. Myc. march. 47, 1044, 1045, 1629, 2021, 3355, 3549, 4124, 4221. — Syd. Ured. 141, 239, 395, 396, 842, 986, 987, 1040, 1330, 1331, 1393, 1437, 1495. — Thuem. Fg. austr. 25, 26, 345. — Thuem. Myc. univ. 43, 843. — Vestergr. Micr. rar. 1, 677. — Vize, Fg. brit. 46. — Schweiz. Crypt. 103. — Krypt. exs. Vindob. 815. — Fl. exs. Austro-Hung. 1159.

Pycnidiis amphigenis, plerumque epiphyllis, dense sparsis, $^1/_2$—$1^1/_2$ mm longis, 0,2—0,5 mm latis, 90—120 $\mu$ altis; aecidiis amphigenis, lateraliter applanatis, 1—3 mm longis, $^3/_4$—$1^1/_2$ mm altis, flavis, dein expallentibus, irregulariter dehiscentibus, peridio ex cellulis imbricatim positis 35—50 $\mu$ longis 30—40 $\mu$ latis composito, pariete interiore cellularum verrucoso 4—6 $\mu$ crasso exteriore minus verrucoso et etiam 4—6 $\mu$ crasso; aecidiosporis ellipsoideis, ovatis vel oblongis, rarius subglobosis, dense verrucosis, 22—35 = 15—22, membrana hyalina, $2^1/_2$—4 $\mu$ crassa; soris uredosporiferis hypophyllis, subinde etiam caulicolis, sparsis vel irregulariter aggregatis, minutis, rotundatis, $^1/_2$—1 mm diam., subinde confluentibus, in caule saepe elongatis, mox nudis, aurantiacis, dein pallidioribus; uredosporis globosis, ovatis vel ellipsoideis, rarius oblongis, dense verrucosis, 20—34 = 16—22, episporio hyalino $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam. vel confluendo majoribus, rubroflavis usque sanguineis; teleutosporis cylindraceis vel oblongo-clavatis, ad apicem rotundatis valde incrassatis (12—25 $\mu$), 50—90 = 16—26.

Hab. aecidia in foliis Pini silvestris, montanae, rigidae, uredo- et teleutosporae in foliis caulibusque Campanulae aggregatae, americanae, barbatae, bononiensis, canae, canescentis, caucasicae, Cervicariae, coloratae, eximiae, glomeratae et var. dahuricae, Grossekii, Hostii, lamiifoliae, latifoliae et var. macranthae, Loefflingii, macranthae, nitidae, nobilis, patulae, persicifoliae, petiolaris, porrigentis, pulcherrimae, pusillae, rapunculoidis, Rapunculi, rhomboidalis, rotundifoliae, Scheuchzeri, silvaticae, stylosae, Tenorei, thyrsoideae, tomentosae, Trachelii, urticaefoliae, Adenophorae latifoliae, marsupiflorae, tricuspidatae, verticillatae, Jasiones montanae, Lobeliae fulgentis, Michauxiae campanuloidis, laevigatae, ocymoidis, Phyteumatis limoniifolii, Michelii, orbicularis, Scheuchzeri, spicati, Specularíae hybridae, perfoliatae, Speculum, Trachelii rumelici, Wahlenbergiae gracilis, hederaceae in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, Romania, Serbia, Bulgaria, Graecia, India or., Japonia, America bor.

Die von Rostrup (Bot. Tidsskr. XIX, 1894, p. 38) vermutete Heterözie dieser Art wurde zuerst von Ed. Fischer (Entwicklungsgesch. Untersuch. über Rostp. I, Heft 1, 1898, p. 105) experimentell bewiesen. Es gelang ihm, durch Auflegen der Teleutosporenlager von Campanula Trachelium auf $^1/_2$—$1^1/_2$jährige Kiefernpflanzen im Mai des folgen-

den Jahres auf den Kiefernnadeln Pykniden und Aecidien zu erzielen. Die so erhaltenen Aecidiensporen wurden auf Campanula rapunculoides, C. Trachelium, Sonchus oleraceus und Inula Vaillantii ausgesät. Ein Infektionserfolg zeigte sich nur auf Campanula Trachelium; die anderen Versuchspflanzen blieben pilzfrei.

Ed. Fischer's Versuche wurden dann von G. Wagner (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VIII, 1898, p. 257ff.) und Klebahn (Jahrb. d. Hamburg. Wissensch. Anst. XX, 1902, p. 25) bestätigt. Wagner konnte mit Aecidiensporen nur Campanula macrantha, aber nicht C. Trachelium, C. patula, C. persicifolia und C. carpathica infizieren und betrachtet deshalb diese Form als eigene biologische Art: Coleosporium Campanulae-macranthae Wagner. Als weitere biologische Arten faßt Wagner auf Grund seiner Versuche das Coleosporium auf Campanula rotundifolia und C. patula (= Coleosp. Campanulae-patulae Wagner) und das auf Phyteuma spicatum (= Coleosp. Phyteumatis Wagner) auf.

Weiter gehende Mitteilungen über die Spezialisation dieser Art gibt Klebahn (Jahrb. d. Hamburg. Wissensch. Anst. XX, 1902, p. 25; Wirtswechs. Rostpilze., p. 365; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, 1907, p. 146). Er unterscheidet folgende Formae speciales:

1. f. sp. Campanulae-rapunculoidis auf Campanula rapunculoides, C. glomerata et var. dahurica, C. lamiifolia Bieb. (= C. alliariifolia Willd.), latifolia, nobilis, Phyteuma spicatum, Ph. orbiculare, nicht übergehend auf Camp. Trachelium, C. carpathica, C. bononiensis, C. turbinata, C. rotundifolia, C. pusilla, C. Rapunculus, C. persicifolia.

2. f. sp. Campanulae-Trachelii auf Campanula Trachelium, latifolia var. macrantha, C. nobilis, C. bononiensis, C. glomerata et var. dahurica, C. rapunculoidis, nicht übergehend auf Camp. carpathica, C. medium, C. rotundifolia, C. persicifolia, C. pusilla, C. rotundifolia, C. turbinata, Jasione montana. Bei einem Versuche ging diese Form auch auf Wahlenbergia hederacea über.

3. f. sp. Campanulae-rotundifoliae auf Campanula rotundifolia, C. pusilla, C. turbinata, glomerata var. dahurica, bononiensis, Phyteuma spicatum, Ph. orbiculare, Wahlenbergia hederacea, nicht übergehend auf Camp. Trachelium, C. carpathica, C. persicifolia, C. Rapunculus, C. glomerata.

Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, daß die Spezialisations-Verhältnisse des Coleosporium Campanulae noch nicht genügend ge-

klärt sind. Soviel scheinen die bisher angestellten Versuche aber doch schon zu beweisen, daß, wenn auch eine gewisse Spezialisation vorliegt, diese jedoch keineswegs derartig ist, daß wir scharf getrennte Formen innerhalb der Art unterscheiden können. Diese nur wenig biologisch verschiedenen Formen sogar als eigene Arten aufzustellen, wie dies Klebahn und Wagner getan haben, ist auf keinen Fall gutzuheißen.

Mit der amerikanischen Form des Pilzes ist bisher erst ein Versuch von Kellerman angestellt worden. Es gelang ihm (cfr. Journ. of Myc. XI, 1905, p. 32), mit dem von Pinus rigida stammenden Peridermium auf Campanula americana die Uredoform zu erzielen.

In botanischen Gärten ist diese Art noch auf vielen anderen als den bisher genannten Campanula-Arten gefunden worden. Die verschiedenen Campanula-Arten werden in den botanischen Gärten gewöhnlich in unmittelbarer Nähe kultiviert und ist da eine Übertragung des Pilzes von einer Pflanze auf die andere im höchsten Grade wahrscheinlich. Schon De Bary (Ann. Sci. Nat. IV. sér. XX, 1863, p. 85) gibt an, daß er mit den Uredosporen von Campanula rapunculoides C. Rapunculus infizieren konnte. Ob die Formen auf Adenophora, Jasione, Lobelia, Specularia, Symphyandra auch wirklich zu Coleosp. Campanulae gehören, bedarf allerdings noch der Aufklärung.

Über recht interessante Kulturversuche berichtet neuerdings Klebahn (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXIV, 1914, p. 14). P. Magnus hatte auf der aus Chile stammenden Solanacee Schizanthus Grahami im Garten der Bahnstation zu Dahme (Kreis Jüterbog, Provinz Brandenburg) ein Coleosporium gefunden, dessen Einschleppung ausgeschlossen schien, da die Nährpflanze 1—2jährig ist. Daher vermutete Klebahn Übergang einer einheimischen Form auf Schizanthus. Die daraufhin angestellten Kulturversuche ergaben das überraschende Resultat, daß mehrere einheimische Coleosporien (C. Euphrasiae, Melampyri, Campanulae, Tussilaginis) auf Schizanthus übertragbar sind. Auch C. Senecionis scheint mitunter auf die genannte Pflanze überzugehen, hingegen gelang eine Infektion mittels C. Sonchi nicht. Zugleich mit Schizanthus zog Klebahn noch eine andere Pflanze in den Kreis seiner Versuche, nämlich Tropaeolum minus. Palm hat nämlich in Vestergren's Microm. sel. no. 1456 unter dem Namen Coleosporium Tropaeoli (Desm.?) Palm ein Coleosporium auf Tr. minus ausgegeben, das er bei Stockholm in Gesellschaft eines Cronartium fand. Der Pilz ist nur sehr spärlich entwickelt; die Uredosporen sind klein, rundlich, elliptisch oder länglich, ziemlich dicht und feinwarzig, 16—22 = 15—18 $\mu$ groß, mit etwa $1^1/_2$ $\mu$ dicker Membran

versehen. Auf dem Etikett des fraglichen Exsiccats spricht bereits Vestergren den Gedanken aus, daß dieses Coleosporium durch Übergang einer einheimischen Art auf die neue Nährpflanze entstanden sein könnte. In der Tat gelang es Klebahn, sogar mehrere einheimische Coleosporien auf Tropaeolum zu übertragen, nämlich C. Campanulae, Tussilaginis, Senecionis, während die Versuche mit C. Euphrasiae, Melampyri und Sonchi mißlangen. Also stellt der Palm'sche Pilz keine selbständige Art dar. Auffällig bleibt, daß die Uredosporen des Palm'schen Tropaeolum-Pilzes durchschnittlich kleiner sind als diejenigen der genannten einheimischen Coleosporien. Wenigstens gelang es uns nicht, an dem von uns gesehenen Materiale größere Sporen als wie oben angegeben aufzufinden. Man kann vielleicht annehmen, daß, da Tropaeolum zweifellos nur als „minderwertiges" Substrat gelten kann, sich daher die betreffenden Coleosporien auf dieser Nährpflanze meist nicht zu ihrer vollen Üppigkeit entwickeln.

Palm zieht als fragliches Synonym zu Col. Tropaeoli die von Desmazières in Ann. Sc. nat. VI, 1836, p. 243 aufgestellte Uredo Tropaeoli. Allerdings wäre es noch möglich, daß diese Uredoform auch zu dem auf Tropaoelum vorkommenden Cronartium gehört, was nach der dürftigen, von Desmazières mitgeteilten Diagnose nicht entschieden werden kann. Doch ist es wahrscheinlicher, daß die Desmazières'sche Uredo tatsächlich zu einem Coleosporium gehört, denn wir finden in Westendorp's Herb. crypt. no. 839 unter dem Namen Uredo Tropaeoli Desm. auf Tropaeolum canariense in einem Garten zu Courtrai in Belgien gesammelt, eine Uredoform ausgegeben, die vollständig mit der Palm'schen Form übereinstimmt.

Nach Ed. Fischer und G. Wagner vermag C. Campanulae — wenigstens in milden Wintern — durch die Uredo zu überwintern. — Die Kernteilungsvorgänge in den Basidien der Art schildert O. Juel (l. c.).

## Campanumaea Bl.

### 38. **Coleosporium Campanumeae** Diet.
in Engl. Bot. Jahrb. XXXVII, 1905, p. 106.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 722.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis, 0,2—1 mm diam., aureo-flavis, dein expallentibus; uredosporis globosis, ovatis vel late ellipsoideis, dense minuteque verruculosis, intus pallide aurantiacis, 18—22 = 14—18, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, $^1/_3$—1 mm diam.,

sanguinolentis; teleutosporis cylindraceis, apice rotundatis et pro ratione parum vel modice incrassatis, 50—70 = 15—20.

Hab. in foliis Campanumaeae javanicae in Japonia.

## Codonopsis Wall.

### 39. **Coleosporium Horianum** P. Henn.

in Hedwigia XL, 1901, p. (25).

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 318.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis vel brunneolis non vel parum determinatis 1—3 mm diam. insidentibus, sparsis vel laxe aggregatis, minutis, rotundatis, 0,1—0,3 mm diam., aurantiacis, dein expallentibus; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, dense minuteque verruculosis, intus flavidis, 17—25 = 12—19, episporio hyalino 1 μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, saepe confluentibus, $^1/_2$—1 mm diam. vel confluendo usque 4 mm longis, flavo-brunneis usque cinnamomeo-brunneis; teleutosporis oblongis vel oblongo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (15—30 μ), basi rotundatis, 50—70 = 18—30.

Hab. in foliis Codonopsidis lanceolatae in Japonia.

**Jasione** L., **Lobelia** L., **Michauxia** L'Hér., **Phyteuma** L., **Schizanthus** R. et P., **Specularia** Heist., **Trachelium** L., **Wahlenbergia** Schrad. (cfr. Campanula L.).

Species in **Caprifoliaceis** vigens.

## Viburnum L.

### 40. **Coleosporium Viburni** Arth.

in Bull. of the Jowa Agric. College Dep. Bot. 1884, p. 163.

Litter.: Arth. North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 88. — Sacc. Syll. VII, p. 758.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, subinde circinatim dispositis, rotundatis, ca. $^1/_2$ mm diam., mox nudis, flavis; uredosporis ellipsoideis vel ovatis, verrucis grossis prominentibus irregularibus obsitis, 25—40 = 18—25, episporio 2—$2^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis minutis flavidis insidentibus, sparsis vel saepe in greges minutos circinatim dispositis, rotundatis, ca. $^1/_2$—1 mm diam., subinde confluentibus, prominulis, sordide flavis vel flavo-brunneolis; teleutosporis crasse cylindraceis vel prismaticis,

apice obtusis et valde incrassatis (25—35 μ), basi rotundatis vel attenuatis, 70—110 = 17—26.

Hab. in foliis Viburni Lentaginis et spec. indeterm. in America bor., Canada, Mexico, Aequatoria.

Species in **Rubiaceis** vigentes.

## Knoxia L.

### 41. **Coleosporium Knoxiae** Syd. in Annal. Mycol. XII, 1914, p. 109.

Syn.: Uredo Knoxiae P. Henn. in Hedwigia XLVII, p. 252 (1908). — Sacc. Syll. XXI, p. 798.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, 0,2—0,3 mm diam., aurantiacis, dein albicantibus, mox nudis, pulverulentis; uredosporis globosis, ellipsoideis vel rarius oblongis, dense verrucosis, 17—25 = 15—20, episporio hyalino 1—$1^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutissimis, 0,1—0,2 mm diam., sordide flavis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (15—25 μ), basi plerumque leniter attenuatis, 65—100 = 16—22.

Hab. in foliis Knoxiae corymbosae in ins. Formosa et Philippinis.

## Hedyotis L.

### 42. **Coleosporium Hedyotidis** Kalchbr et Cke. in Grevillea IX, 1880, p. 21.

Litter.: Sacc. Syll. VII, p. 759.

Soris uredosporiferis amphigenis, saepius hypophyllis, sparsis vel irregulariter aggregatis, rotundatis, ellipticis vel irregularibus, bullatis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., diu epidermide tectis, aurantiacis; uredosporis globosis, ovatis vel ellipsoideis, densiuscule verruculosis, 16—28 = 14—20, episporio hyalino $1^1/_2$—2 μ, hinc inde crassiore usque 3 μ; teleutosporis ignotis.

Hab. in foliis Hedyotidis amatymbicae, Natal Africae austr. (J. M. Wood).

## Leptodermis Wall.

### 43. **Coleosporium Leptodermidis** (Barcl.) Syd.

Icon.: Barcl. in Journ. Asiatic Soc. Bengal LIX, Part II, No. 2, 1890, tab. IV, fig. 5—6.

Syn.: Melampsora Leptodermis Barcl. in Journ. Asiatic Soc. Bengal LIX, Part II, p. 86 (1890). — Sacc. Syll. IX, p. 297.

Chnoopsora Leptodermidis Butl. in Annal. Mycol. X, p. 269 (1912).

Exs.: Syd. Ured. 2490.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidis insidentibus, sparsis, minutis, aurantiacis, dein flavis; uredosporis subglobosis, ellipsoideis vel ovatis, dense verruculosis, 18—26 = 13—20, episporio hyalino 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel irregulariter aggregatis, minutis, rotundatis, 0,2—0,6 mm diam., leniter prominulis, aurantiacis; teleutosporis cylindraceis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (12—25 $\mu$), basi rotundatis vel leniter attenuatis, 50—90 = 12—24.

Hab. in foliis Leptodermidis lanceolatae in India or.

Dieser Pilz war ursprünglich von Barclay richtig als Coleosporium gedeutet, später aber, wohl infolge der Untersuchung jugendlicher Teleutosporenlager mit noch ungeteilten Sporen, als eine Melampsora aufgefaßt und so beschrieben worden. Offenbar durch ein Versehen ist auf pag. 87 seiner Arbeit mehrmals der Name Coleosporium stehen geblieben.

## Oldenlandia L.

### 44. **Coleosporium Oldenlandiae** Butl. in Annal. Mycol. XII, 1914, p. 79.

Icon.: Butler l. c., p. 80, fig. 3.

Syn.: Uredo Oldenlandiae Mass. in Kew Bulletin 1898, p. 116. — Sacc. Syll. XVI, p. 355.

Aecidium Oldenlandiae Syd. in Annal. Mycol. IV, p. 440 (1906).

Exs.: Syd. Ured. 2141.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aequaliter distributis, singulis subinde etiam epiphyllis, rotundatis, minutis, 0,3—0,6 mm diam., epidermide fissa cinctis, pallide aurantiacis; uredosporis ovatis usque oblongis, dense verruculosis, 20—25 = 10—13, episporio $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutissimis, 100—250 $\mu$ diam., aurantiacis; teleutosporis oblongo-clavatis, ad apicem rotundatis et incrassatis (10—15 $\mu$), basi plerumque attenuatis, 45—80 = 18—28, cellula superiore saepe verticaliter vel oblique septata.

Hab. in foliis Oldenlandiae asperae in India or.

## Paederia L.

**45. Coleosporium Paederiae** Diet.
in Annal. Mycol. VII, 1909, p. 355.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 723.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, rotundatis, planis, $^1/_3$—$^3/_4$ mm diam., mox nudis, pulverulentis, pallide aurantiacis; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, saepe angulatis, dense verrucosis, 18—28 = 13—20, episporio $1^1/_2\,\mu$ crasso; teleutosporis ignotis.

Hab. in foliis Paederiae tomentosae in prov. Tosa et in ins. Formosa Japoniae.

### Species in **Scrophulariaceis** vigentes.

**Alectorolophus** M. B. (cfr. Euphrasia L.).

## Euphrasia L.

**46. Coleosporium Euphrasiae** (Schum.) Wint.
in Pilze Deutschl., 1881, p. 246 p. p.

Litter.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 182. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 442. — Hariot, Urédinées, p. 272. — Kleb. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. II, 1892, p. 264 et IV, 1894, p. 9 et V, 1895, p. 13 et Wirtswechselnde Rostpilze, p. 369. — Lind, Danish Fnngi, p. 284. — Liro, Ured. Fennicae, p. 473. — Oud. Révis. Champ., p. 573 p. p. — Plowr. Monogr. Ured., p. 252 p. p. — Sacc. Syll. VII, p. 754 p. p. — Schroet. in Pilze Schles., p. 370 p. p. — Wagner in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VIII, 1898, p. 261.

Icon.: Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1. Abt.**, p. 43, fig. 27 C. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. II, 1892, p. 271, fig. 2 et tab. V, fig. 5.

Syn.: Uredo Euphrasiae Schum. Pl. Saell. II, p. 230 (1803).

U. Rhinanthacearum DC. in Encycl. bot. VIII, p. 229 (1808) et Fl. franç. VI, p. 80 (1815) p. p. — Duby, Bot. Gall. II, p. 895 p. p. — Rabh. Krypt.-Fl. Deutschl. ed I, p. 10 p. p.

Caeoma Rhinanthacearum Schlecht. Fl. Berol. II, p. 122 (1824) p. p.

C. Rhinanthacearum Link, Spec. Plant. II, p. 12 (1825) p. p.

Coleosporium Rhinanthacearum Lév. in Ann. Sci. Nat. III. sér. VIII, p. 373 (1847) p. p. — Grove, British Rust Fungi 1913, p. 326 p. p.

C. flavum Bon. in Coniomycet., p. 20 (1860) p. p.

Peridermium Stahlii Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. II, p. 269 (1892).

Exs.: Aecidia: Syd. Ured. 1439.

Uredo- et teleutosporae: Jacz. Kom. et Tr. 229. — Karst. Fg. fenn. 40, 596. — Krieg. Fg. saxon. 320, 1557, 1558. — Klotzsch, Herb. myc. 283. — Linhart, Fg. hung. 339. — Oud. Fg. neerl. 8, 269. — Petrak, Fg. Eichler. 20, 159. — Petrak, Fl. Bohem. et Morav. II. Ser., 1. Abt. 333. — Rabh. Herb. myc. ed II, 694. — Rabh. Fg. europ. 286, 1789. — Racib. Fg. polon. 28. — Roum. Fg. gall. 2634. D. Sacc. Myc. ital. 260. — Schroet. Pilze Schles. 653a, b. — Schm. et Kze. CXLIV. — Syd. Myc. germ. 875. — Syd. Myc. march. 1043, 1135, 4222. — Syd. Ured. 445, 694, 733, 875, 1042, 1148, 1332, 1333, 1334, 2496. — Thuem. Fg. austr. 29, 30, 346, 347. — Schweiz. Crypt. 812. — Krypt. exs. Vindob. 108. — Fl. exs. Austro-Hung. 1163.

Pycnidiis plerumque epiphyllis, sparsis, saepe secus series duas dispositis, $^1/_2$—1 mm longis, 0,2—0,5 mm latis, 90—110 $\mu$ altis; aecidiis amphigenis, sparsis, lateraliter compressis, 1—2 mm longis, $^1/_4$—$^1/_2$ mm latis, usque 1 mm altis, flavis, dein expallescentibus, irregulariter dehiscentibus, peridio ex cellulis 28—48 $\mu$ longis 20—32 $\mu$ latis composito, parietibus ca. 3—5 $\mu$ crassis; aecidiosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, verrucis grossiusculis obsitis, 16—32 = 14—24, membrana hyalina 2—3 $\mu$ crassa; soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutis, rotundatis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., aurantiacis; uredosporis globosis, ovatis, ellipsoideis vel oblongis, saepe etiam angulatis, dense verruculosis, 18—28 = 14—20, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis vel caulicolis aut calycicolis, minutis, rotundatis vel elongatis, saepe confluentibus, aurantiacis usque sanguineis; teleutosporis prismaticis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (10—18 $\mu$), 70—105 = 16—24.

Hab. aecidia in foliis Pini montanae, silvestris, uredo- et teleutosporae in foliis Euphrasiae brevipilae, curtae, ericetorum, fennicae, gracilis, latifoliae, nemorosae, officinalis, pratensis, ramosissimae, Reuteri, Rostkowianae, salisburgensis, strictae, tenuis, Odontitis luteae, rubrae, serotinae, simplicis, vernae, Alectorolophi angustifolii, Cristae-galli, elliptici, glabri, hirsuti, majoris, minoris, montani, patuli in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, Sibiria, regione tibetensi Asiae.

Die Zugehörigkeit der Aecidienform (Peridermium Stahlii Kleb.) zu Coleosporium Euphrasiae wurde von Klebahn (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. II, 1892, p. 264 et IV, 1894, p. 9 et V, 1895, p. 13) und G. Wagner (l. c.) experimentell festgestellt; durch die Versuche wurde zugleich bewiesen, daß diese Art nicht mit Coleosporium Melampyri identisch ist. Daß die Formen auf Euphrasia und Alectorolophus einer Art angehören, ist daraus zu schließen, daß es Klebahn gelang, den Pilz

mittels der Uredosporen von Alectorolophus auf Euphrasia officinalis zu übertragen.

## Melampyrum L.

### 47. **Coleosporium Melampyri** Tul.
in Ann. Sc. Nat. 4. sér. II, 1854, p. 136 p. p.

Icon.: Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 441, fig. 299. — Grove, British Rust Fungi, p. 327, fig. 245. — Hariot, Urédinées, p. 273, fig. 39.

Syn.: Uredo Melampyri Rebent. Fl. Neomarch., p. 355 (1804).

U. Rhinanthacearum DC. Encycl. bot. VIII, p. 229 (1808) et Fl. franç. VI, p. 80 (1815) p. p. — Duby, Bot. Gall. II, p. 895 p. p. — Rabh. Krypt.-Fl. Deutschl. ed. I, p. 10 p. p.

U. ringentium Mart. var. Melampyri Mart. in Prodr. Fl. Mosqu. ed. II, p. 230 (1817).

Caeoma Rhinanthacearum Schlecht. Fl. Berol. II, p. 122 (1824) p. p.

C. Rhinanthacearum Link, Spec. Plant. II, p. 12 (1825) p. p.

Coleosporium Rhinanthacearum Lév. in Ann. Sci. Nat. III. sér. VIII, p. 373 (1847) p. p. — Cke. Handb., p. 521 et Micr. Fung., p. 218 p. p.

C. Melampyri Karst. in Mycol. fenn. IV, p. 62 (1878) p. p. — Grove, British Rust Fg., p. 327. — Lind, Danish Fungi, p. 284. — Liro, Ured. Fennicae, p. 470. — Sacc. Syll. XXI, p. 722.

C. Melampyri Kleb. in Zeitschr. für Pflanzenkrankh. V, p. 18 (1895). — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 181. — Ed. Fisch. in Ured. d. Schweiz, p. 440. — Hariot, Urédinées, p. 273. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. V, 1895, p. 257; VI, 1896, p. 335 et Wirtswechselnde Rostpilze, p. 370. — Wagner in Zeitschr. f. Pflanzenkrank. VIII, 1898, p. 257.

Peridermium Soraueri Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. V, p. 259 (1895).

Exs.: Aecidia: Jacz. Kom. et Tr. Fg. Ross. 271. — Krieg. Fg. saxon. 1559.

Uredo- et teleutosporae: Allesch. et Schn. Fg. bavar. 319. — Krieg. Fg. saxon. 904, 1560. — Oud. Fg. neerl. 126. — Petrak, Fg. Eichler. 19. — Petrak, Fl. Bohem. et Morav. II. Ser., 1. Abt. 335. — Rabh. Herb. myc. ed. II, 377. — Sacc. Myc. ven. 376. — D. Sacc. Myc. ital. 1103, 1104. — Schroet. Pilze Schles. 653c. — Roum. Fg. gall. 1815. — Syd. Myc. germ. 876. — Syd. Myc. march. 1630. — Syd. Ured. 397, 695, 1336, 1541, 1626. — Thuem. Fg. austr. 27, 28. — Thuem. Myc. univ. 641. — West. Herb. crypt. 669. — Schweiz. Crypt. 416. — Krypt. exs. Vindob. 107.

Pycnidiis plerumque epiphyllis, sparsis, $^1/_2$—1 mm longis, 0,2—0,5 latis, 100—120 $\mu$ altis; aecidiis amphigenis, sparsis, lateraliter applanatis, 1—2 mm longis, $^1/_4$—$^3/_4$ mm latis, usque 1 mm altis, flavis, dein expallentibus, irregulariter dehiscentibus, peridio ex cellulis imbricatim positis 40—70 $\mu$ longis 22—35 $\mu$ latis composito, pariete interiore cellularum grosse verrucoso usque 10 $\mu$ crasso; aecidiosporis ovatis, ellipsoideis vel oblongis, raro globosis, verrucis grossis sed deciduis obsitis, 21—35 = 17—25, membrana hyalina 3—4 $\mu$ crassa; soris

uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, saepe circa sorum centralem dispositis, minutis, rotundatis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., aurantiacis, dein expallentibus; uredosporis globosis, ovatis, ellipsoideis vel oblongis, densiuscule verrucosis, 18—32 = 14—25, episporio hyalino $1^1/_2$—2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, saepe confluentibus, $^1/_2$—2 mm longis, sanguineis; teleutosporis prismaticis vel cylindraceis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (12—24 $\mu$), 70—105 = 15—26.

Hab. aecidia in foliis Pini montanae, silvestris, uredo- et teleutosporae in foliis Melampyri caucasici, cristati, laxi, nemorosi, pratensis, rosei, silvatici in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, Serbia, Japonia.

Die Zusammengehörigkeit der verschiedenen Sporenformen dieser Art wurde durch die von Klebahn (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. V, 1895, p. 13 et p. 257) und G. Wagner (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. VIII, 1898, p. 257) angestellten Kulturversuche bewiesen und durch dieselben zugleich die Verschiedenheit des Coleosporium Melampyri von C. Euphrasiae und C. Campanulae festgestellt.

**Odontites** Pers. (cfr. Euphrasia L.).

## Species in **Labiatis** vigentes.

**Elsholtzia** Willd. (cfr. Perilla L.).

## Hyptis Jacq.

### 48. Coleosporium brasiliense Diet.
in Annal. Mycol. V, 1907, p. 246.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 723.

Soris uredosporiferis hypophyllis vel caulicolis, sparsis, rotundatis vel irregularibus, epidermide convexa brunnea primo clausis, deinde apice aperta inclusis, ca. $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., aurantiacis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, verrucis grossis facile deciduis obsitis, 22—36 = 18—28, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso, saepe hinc inde praecipue ad apicem crassiore usque 3 $\mu$; teleutosporis ignotis.

Hab. in foliis caulibusque Labiatae cujusdam (Hyptidis spec.?), pr. Sao Paulo Brasiliae (A. Usteri).

**Keiskea** Miq. (cfr. Perilla L.).

## Lycopus L.

### 49. **Coleosporium Lycopi** Syd.

in Annal. Mycol. XI, 1913, p. 402.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel laxe gregariis, rotundatis, 0,3—0,7 mm diam., pallide aurantiacis, prominulis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, apice rotundatis et incrassatis (10—20 μ), basi plerumque attenuatis, 55—90 = 15—24.

Hab. in foliis Lycopi europaei, prov. Chiba Japoniae (N. Nambu).

## Mosla Ham., Perilla L.

### 50. **Coleosporium Perillae** Syd.

in Hedwigia XXXVIII, junio 1899, p. (141).

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 317.

Syn.: Coleosporium Perillae Kom. in Jacz. Kom. et Tr., Fg. Ross., No. 273 (fine 1899).

Exs.: Jacz. Kom. et Tr. 273. — Syd. Ured. 1294, 1441, 1442.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel laxe gregariis, rotundatis, 0,2—0,6 mm diam., pallide flavis, mox nudis, pulverulentis; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 18—27 = 15—20, episporio hyalino ca. $1^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, rotundatis vel ellipticis, $^1/_2$—1 mm diam., dilute aurantiacis, dein ochraceis; teleutosporis clavatis, apice rotundatis et valde incrassatis (12—24 μ), basi leniter attenuatis, 65—100 = 15—24.

Hab. in foliis Perillae argutae, nankinensis, ocimoidis, Elsholtziae cristatae, Keiskeae japonicae, Moslae formosanae, punctatae in India or., Japonia, Formosa, Mandschuria.

## Plectranthus L'Hér.

### 51. **Coleosporium Plectranthi** Barcl.

in Descript. List Ured. of Simla III in Journ. Asiatic Soc. of Bengal, LIX, Pt. II, No. 2, Calcutta 1890, p. 89.

Litter.: Sacc. Syll. IX, p. 317.

Icon.: Barcl. Descript. List Ured. of Simla III. tab. VI, fig. 4.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis saepe insidentibus, subinde circinatim dispositis, sparsis, rotundatis, minutis, 0,2—0,3 mm diam., flavis, mox nudis, pulverulentis; uredosporis globosis, subglobosis vel ovatis, dense verrucosis, 17—24 = 12—18, episporio hyalino 1—$1^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis

vel subinde circinatim dispositis, minutis, rotundatis, 0,2—0,3 mm diam., ochraceo-aurantiacis, prominulis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, apice rotundatis vel leniter attenuatis, valde incrassatis (15—25 μ), basi leniter attenuatis, 50—75 = 12—20.

Hab. in foliis Plectranthi excisi, Gerardiani, glaucocalycis, inflexi, longitubi, trichocarpi in India or., Japonia.

## Salvia L.

### 52. **Coleosporium Salviae** Diet.

in Engl. Bot. Jahrb. XXXVII, 1905, p. 106.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 723.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis pallidis saepe insidentibus, sparsis vel paucis laxe circinatim dispositis, minutis, 0,2—0,4 mm diam., rotundatis, planis, mox nudis, pallide aurantiacis, in sicco albidis; uredosporis subglobosis, ellipsoideis, ovatis vel oblongis, dense verrucosis, 20—30 = 14—21, raro usque 35 μ longis, episporio hyalino 1 μ crasso; teleutosporis ignotis.

Hab. in foliis Salviae japonicae var. bipinnatae, Tokyo Japoniae (N. Nambu).

Species in **Verbenaceis** vigens.

## Clerodendron L.

### 53. **Coleosporium Clerodendri** Diet.

in Engl. Bot. Jahrb. XXVIII, 1899, p. 566.

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 317.

Syn.: Caeoma Clerodendri Rac. in Parasitische Algen u. Pilze Javas III, p. 13 (1900). — Sacc. Syll. XVI, p. 366.

Exs.: Syd. Ured. 1438.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis minutis pallidis saepe insidentibus, sparsis vel laxe aggregatis, minutis, rotundatis, $^1/_4$—$^1/_3$ mm diam., aureo-flavis, mox expallescentibus; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, densiuscule verrucosis, intus flavidis, 19—30 = 16—24, episporio hyalino $1^1/_2$—2 μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel saepe aggregatis, minutis vel mediocribus, $^1/_2$—2 mm latis, flavo-aurantiacis; teleutosporis cylindraceis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (14—30 μ), 50—95 = 18—30.

Hab. in foliis Clerodendri cyrtophylli, trichotomi in Japonia, Formosa, Java.

Species in **Borraginaceis** vigens.

## Cerinthe L.

### 54. Coleosporium Cerinthes Schroet.

in Kryptog. Flora von Schlesien III. Bd. I. Hälfte, 1887, p. 370.

Litter.: Sacc. Syll. VII, p. 755.

Soris uredosporiferis minutis, rotundatis, aurantiacis, mox pallidioribus; uredosporis globosis, ellipsoideis vel ovatis, dense verrucosis, 20—24 = 18—20; soris teleutosporiferis aurantiacis, planis.

Hab. in foliis Cerinthes minoris in Silesia Germaniae.

Wir wiederholen die Schroeter'sche Diagnose, da wir den Pilz nicht selbst sahen. Der Pilz fehlt im Herbare Schroeter's und ist auch nicht im Herbare des botan. Museums zu Breslau aufzufinden.

Species in **Convolvulaceis** vigens.

## Convolvulus L., Ipomoea L., Jacquemontia Choisy, Quamoclit Mnch., Thyella Raf.

### 55. Coleosporium Ipomoeae Burr.

Parasit. Fungi of Illinois, Part I in Bull. Illinois State Labor. Nat. Hist. II, 1885, p. 217.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora, Uredinales VII, p. 87. — Sacc. Syll. VII, p. 755.

Icon.: Eug. Mayor in Mém. Soc. neuchâtel. Sc. nat. V, 1913, p. 550, fig. 60.

Syn.: Uredo Ipomoeae Schw. Syn. Fg. Carol., p. 70 (1822).

Caeoma Ipomoeae Link in Spec. Plant. II, p. 14 (1825).

Coleosporium guaraniticum Speg. in Annal. Soc. Cient. Argent. XVII, p. 95 (1884). — Sacc. Syll. VII, p. 756.

C. Fischeri Eug. Mayor in Mém. Soc. neuchâtel. Sc. nat. V, p. 550 (1913).

Exs.: Barth. Fg. Columb. 2816, 2817, 2919, 3010. — Barth. N. Amer. Ured. 304, 708, 908. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 3247. — Ell. et Ev. Fg. Columb. 656, 2011. — Rabh. Fg. eur. 3310. — Roum. Fg. sel. 4119. — Seym. et Earle, Econ. Fg. 333, 335, 338a, b. — Syd. Ured. 1335, 1440, 1994.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis saepe insidentibus, sparsis vel hinc inde aggregatis, rotundatis, $1/4$—1 mm diam., mox nudis, aurantiacis, dein expallescentibus; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, saepe angulatis, dense verruculosis, 17—27 = 13—21, episporio 1—$1\frac{1}{2}$ $\mu$, hinc inde usque 2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, minutis, $1/4$—$1/2$ mm diam., saepe confluentibus et tunc majoribus irregularibusque, aurantiacis,

dein pallide flavis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (20—35 μ), basi rotundatis vel attenuatis, 70—115 = 18—26.

Hab. in foliis Convolvuli sepium, Ipomoeae (Quamoclit) angulatae, Batatae, bonae-nocis, caloneurae, catharticae, coccineae, dubiae, gossypioidis, hederaceae, lacunosae, laetae, macrocalycis, nil, panduratae, purpureae, Quamoclit, speciosae, stantis, trilobae, tyrianthinae, Thyellae (Jacquemontiae) tamnifoliae in America bor., centr., Colombia, Brasilia, Argentina.

Coleosporium guaraniticum Speg. und C. Fischeri Eug. Mayor sind, wie die Untersuchung der betreffenden Originalexemplare ergab, von C. Ipomoeae Burr. nicht verschieden.

Species in **Apocynaceis** vigentes.

## Amsonia Walt.

### 56. **Coleosporium apocynaceum** Cke.

in Hedwigia XVII, 1878, p. 38.

Litter.: Arth. in North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 87. — Sacc. Syll. VII, p. 755.

Syn.: Trichobasis Amsoniae Cke. in Ravenel Fg. Amer. exs. 489 (1881). Uredo Amsoniae Cke. in Grevillea XIX, p. 15 (1890). — Sacc. Syll. IX, p. 330.

Exs.: Rav. Fg. Amer. 44, 489.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, ca. $^1/_3$ mm diam., mox nudis, aureo-flavis, dein expallescentibus; uredosporis globosis usque late ellipsoideis vel ovatis, laxiuscule verruculosis, intus flavidis, 21—30 = 18—23, episporio hyalino 1—$1^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel saepe per totam folii superficiem aequaliter densiusculeque distributis, minutis, rotundatis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., prominulis, aurantiacis, dein pallide flavis; teleutosporis cylindraceis, apice rotundatis et valde incrassatis (25—35 μ), basi rotundatis, 55—85 = 15—28.

Hab. in foliis Amsoniae ciliatae, laevis in S. Carolina, Alabama Americae bor.

## Plumiera L.

### 57. **Coleosporium Plumierae** Pat.

in Bull. Soc. Myc. France XVIII, 1902, p. 178.

Litter.: Arth. North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 87. — Sacc. Syll. XVII, p. 398.

Exs.: Barthol. Fg. Columb. 2217.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis, 0,3—0,5 mm diam., mox nudis, aurantiacis, dein expallescentibus; uredosporis subglobosis, ovatis vel late ellipsoideis, verrucis grossiusculis facile deciduis obsitis, 23—36 = 17—25, episporio hyalino $1^1/_2$—2 μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, punctiformibus, 0,1—0,3 mm diam., flavo-aurantiacis; teleutosporis prismaticis, apice obtusis et valde incrassatis (10—20 μ), basi rotundatis vel parum attenuatis, 45—65 = 12—20.

Hab. in foliis Plumierae albae, obtusae, rubrae in Guatemala, Cuba, Guadeloupe, Porto Rico.

Species in **Gentianaceis** vigens.

## Exacum L.

### 58. Coleosporium Exaci Syd.

in Annal. Mycol. XII, 1914, p. 196.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel paucis aggregatis, minutis, rotundatis, 0,3—0,5 mm diam., aurantiacis, dein expallescentibus; uredosporis ellipsoideis vel oblongis, dense verrucosis, 18—25 = 14—18 episporio hyalino $1^1/_2$ μ crasso; teleutosporis adhuc ignotis.

Hab. in foliis Exaci tetragoni, District of Cotabato, Mindanao ins. Philippin. (C. B. Robinson).

Species in **Oenotheraceis** vigens.

## Fuchsia L.

### 59. Coleosporium Fuchsiae Cke.

in Grevillea XIV, 1886, p. 129.

Litter.: Sacc. Syll. VII, p. 756.

Soris uredosporiferis amphigenis, plerumque epiphyllis, maculis minutis ochraceis vel flavo-brunneis insidentibus, sparsis vel laxe aggregatis, minutis, rotundatis, 0,3—0,5 mm diam., bullatis, diutius tectis, aurantiacis, tandem albidis; uredosporis subglobosis, ovatis, ellipsoideis vel oblongis, verrucis acutis laxe obsitis, basim versus saepe levibus, 18—32 = 13—21, episporio hyalino 1—$1^1/_2$ μ crasso, ad apicem saepe crassiore (2—5 μ); teleutosporis ignotis.

Hab. in foliis Fuchsiae excorticatae in Nova Zelandia.

Species in **Begoniaceis** vigens.

## Begonia L.

### 60. Coleosporium Begoniae Arth.

in North Amer. Flora VII, Uredinales, 1907, p. 86.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 717.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, rotundatis, $^1/_2$ mm diam., mox nudis, flavis, dein expallescentibus; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, saepe angulatis, minute verrucosis, 26—30 = 15—19, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, minutissimis, 0,2—0,3 mm diam., sed in greges rotundatos vel irregulares 3—8 mm latos dense dispositis, aurantiacis, dein dilute flavis; teleutosporis oblongo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (15—24 $\mu$), basi plerumque rotundatis, 50—80 = 16—26.

Hab. in foliis Begoniae spec. in Mexico.

Species in **Datiscaceis** vigens.

## Datisca L.

### 61. Coleosporium Datiscae Tranzsch.

in Tranzsch. et Serebr. Mycoth. Ross. no. 16, 1910 et in Trudy Bot. Gart. Tiflis XI, 1910, p. 147.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 722.
Exs.: Tranzsch. et Serebr. Myc. Ross. 16.

Soris uredosporiferis hypophyllis vel caulicolis, maculis flavidis saepe insidentibus, sparsis vel paucis laxe aggregatis, rotundatis, minutissimis, 0,1—0,2 mm diam., planis, mox nudis, pulverulentis, epidermide fissa cinctis, aurantiacis, in sicco subsulphureis; uredosporis subglobosis, ellipsoideis, ovatis vel oblongis, dense verruculosis, 20—35 = 13—21, episporio hyalino ca. $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, rotundatis vel irregularibus, minutis, 0,2—0,3 mm diam., aurantiacis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (15—25 $\mu$), 65—90 = 15—24.

Hab. in foliis Datiscae cannabinae in Caucaso, Kashmir.

Species in **Loasaceis** vigens.

## Mentzelia L.

### 62. Coleosporium Mentzeliae (Diet. et Holw.) Arth.

in North Amer. Flora VII, Uredinales, 1907, p. 86.

Syn.: Stichopsora Mentzeliae Diet. et Holw. in Botan. Gazette XXXI, p. 337 (1901). — Diet. in Hedwigia XL, 1901, p. (61). — Sacc. Syll. XVII, p. 395.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, rotundatis, 0,3—0,5 mm diam., mox nudis, pulverulentis, aurantiacis, dein expallescentibus; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 20—28 = 20—24, episporio hyalino $1^1/_2$—$2^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, 0,15—0,25 mm diam., aurantiacis, dein pallide flavis; teleutosporis oblongis vel cylindraceo-clavatis, apice rotundatis et modice incrassatis (usque 10 $\mu$), 25—55 = 14—20.

Hab. in foliis Mentzeliae hispidae in Mexico.

Species in **Rhamnaceis** vigens.

## Microrhamnus A. Gray.

### 63. Coleosporium Microrhamni Diet.
in Annal. Mycol. IV, 1906, p. 308.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 717.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidulis saepe insidentibus, sparsis, minutis, 0,2—0,4 mm diam., aurantiacis, dein expallescentibus; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, verruculosis, 16—27 = 12—20, episporio hyalino 1 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel saepe aggregatis, minutis, rotundatis, 0,2—0,5 mm diam., planis, aurantiacis, dein sordide ochraceis; teleutosporis cylindraceis vel clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (10—22 $\mu$), basi rotundatis vel leniter attenuatis, 55—80 = 15—26.

Hab. in foliis Microrhamni franguloidis in Japonia.

Species in **Rutaceis** vigentes.

## Evodia Forst.

### 64. Coleosporium Evodiae Diet.
in Annal. Mycol. VII, 1909, p. 355.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 717.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis insidentibus, sparsis, rotundatis, mox nudis et pulverulentis, $^1/_3$—$^3/_4$ mm diam., aurantiacis, dein expallescentibus; uredosporis globosis, ovatis vel ellipsoideis, raro oblongis, densiuscule verrucosis, 20—32 = 19—26, episporio hyalino 2—3 $\mu$ crasso; teleutosporis ignotis.

Hab. in foliis Evodiae meliaefoliae in prov. Tosa et in ins. Formosa Japoniae.

## Phellodendron Rupr.

### 65. **Coleosporium Phellodendri** Kom.
in Jacz. Kom. et Tr. Fungi Rossiae exsicc. no. 274 (1899).

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 317.

Syn.: Coleosporium Phellodendri Diet. in Engl. Bot. Jahrb. XXVIII, p. 287 (1900).

Exs.: Jacz. Kom. et Fr. Fg. Ross. 274.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis saepe insidentibus, sparsis vel plus minus dense gregariis, rotundatis, dilute aurantiacis, 1/3—1/2 mm diam.; uredosporis globosis, ovatis vel ellipsoideis, grossiuscule et laxiuscule verrucosis, 20—30 = 19—27, episporio hyalino 2—3 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, plerumque aggregatis, rotundatis, minutis, 0,2—0,4 mm diam., pallide aurantiacis vel ochraceis, tandem ochraceo-rufis, leniter prominulis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, apice rotundatis et valde incrassatis (10—20 $\mu$), basi plerumque rotundatis, 60—110 = 18—30, germinatione haud raro longitudinaliter septatis.

Hab. in foliis Phellodendri amurensis in regione Amurensi Mandschuriae, Korea, Japonia.

## Xanthoxylon R. Br. vel Zanthoxylum L.

### 66. **Coleosporium Xanthoxyli** Diet. et Syd.
in Hedwigia XXXVII, 1898, p. 217.

Litter.: Sacc. Syll. XIV, p. 362.

Exs.: Syd. Ured. 1444, 2546.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, subinde per folia plus minus aequaliter distributis, rotundatis, minutis, 0,2—0,4 mm diam., mox nudis, aurantiacis, dein expallescentibus; uredosporis plerumque oblongis, rarius ovatis vel ellipsoideis, grosse verrucosis, 25—43 = 16—21, episporio 2 $\mu$, ad apicem usque 7 $\mu$ crasso, hyalino; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, rotundatis, minutis, 0,2—0,3 mm diam., prominulis, aurantiacis, dein sordide flavis; teleutosporis clavatis, ad apicem rotundatis et incrassatis (10—18 $\mu$), basi rotundatis vel attenuatis, 60—95 = 18—30.

Hab. in foliis Xanthoxyli ailanthoidis, piperiti, schinifolii in Japonia et in ins. Formosa.

Species in **Geraniaceis** vigens.

## Geranium L.

### 67. Coleosporium Geranii Pat.

in Revue Mycol. XII, p. 135 (1890).

Litter.: Sacc. Syll. IX, p. 317.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, 1 mm diam., orbicularibus, applanatis, rufis, dein nigricantibus, micantibus, in massam gelatinosam pellucidam confluentibus; teleutosporis flavis, e loculis 4 superpositis formatis, 70 = 18—25; pedicello hyalino, curtissimo.

Hab. in foliis Geranii spec. in regione sinensi Asiae (Delavay).

An einer uns vom Pariser Museum übermittelten Originalprobe fanden wir keine Spur des Pilzes vor. Wir vermögen daher nur die Diagnose des Autors zu wiederholen.

Species in **Saxifragaceis** vigentes.

## Fauria Franch.

### 68. Coleosporium Fauriae Syd.

in Annal. Mycol. XII, 1914, p. 160.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis orbicularibus indeterminatis flavidis ca. 3—5 mm latis insidentibus, plerumque laxe circinatim ordinatis, minutis, rotundatis, $^1/_2$—$^3/_4$ mm diam., aurantiacis; uredosporis variabilibus, subglobosis, angulato-ellipsoideis usque oblongis, ubique verrucosis, intus aurantiacis, 19—40 = 14—22, episporio 2—2$^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, eisdem maculis insidentibus, irregulariter aggregatis, minutis, $^1/_2$—1 mm diam., planis, aurantiacis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem rotundatis, incrassatis (10—20 $\mu$), basi plerumque attenuatis, flavo-brunneolis, 70—100 = 18—22.

Hab. in foliis Fauriae Cristae-galli, Mt. Hakkoda, prov. Mutsu Japoniae (M. Miura).

## Ribes L.

### 69. Coleosporium ribicola Arth.

in North Amer Flora VII, Uredinales, 1907, p. 86.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 718.

Syn.: Uredo ribicola Cke. et Ell. in Grevillea VI, p. 86 (1878). — Sacc. Syll. VII, p. 859.

U. Jonesii Peck in Bull. Torr. Bot. Club XII, p. 36 (1885). — Sacc. Syll. VII, p. 852.

Exs.: Barth. Fg. Columb. 2920, 3514, 3515. — Barth. N. Amer. Ured. 305, 306, 602, 709. — Ell. et Ev. N. Amer. Fg. 2258.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis minutis flavis insidentibus, sparsis vel laxe aggregatis, rotundatis, 1/2 mm diam., nudis, rufo-aurantiacis, dein pallide flavis; uredosporis globosis, ovatis vel late ellipsoideis, raro oblongis, verrucis cylindraceis sed deciduis densiuscule obsitis, 20—32 = 16—24, episporio hyalino 2 1/2—3 $\mu$, subinde hinc inde crassiore (usque 4 $\mu$); soris teleutosporiferis hypophyllis, eisdem maculis insidentibus, sparsis vel laxe aggregatis, rotundatis, 1/2 mm diam., rufo-aurantiacis, dein pallide flavis; teleutosporis crasse cylindraceis, ad apicem rotundatis vel parum attenuatis et valde incrassatis (15—25 $\mu$), basi rotundatis vel attenuatis, 60—90 = 17—25.

Hab. in foliis Ribis cerei, coloradensis, Grossulariae, inebriantis, leptanthi, longifolii, pumili, Purpusii, saxosi in Colorado, New Mexico, Utah, Wyoming Americae bor.

Species in **Ranunculaceis** vigentes.

## Aconitum L.

### 70. Coleosporium Aconiti Thuem.

in Mycoth. univ. no. 1440 (1879) et Bull. Soc. impér. Nat. Moscou LV, 1880, p. 85.

Litter.: Sacc. Syll. VII, p. 758.
Exs.: Thuem. Myc. univ. 1440.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, rotundatis, mediocribus, ca. 1 mm diam., aurantiacis, dein expallescentibus; uredosporis globosis, subglobosis, ovatis, ellipsoideis vel oblongis, densiuscule verrucosis, 18—32 = 13—20, episporio hyalino, 1 1/2 $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, plerumque aggregatis, minutis, ca. 1/3—1/2 mm diam., rotundatis, confluendo irregularibus et majoribus, prominulis, ochraceo-aurantiacis; teleutosporis cylindraceis vel prismaticis, apice rotundatis et valde incrassatis (12—20 $\mu$), basi rotundatis vel leniter attenuatis, 60—90 = 17—26.

Hab. in foliis Aconiti barbati, pr. Minussinsk Sibiriae (N. Martianoff).

## Actaea L.

### 71. Coleosporium Actaeae Karst.

in Öfvers. af Finska Vetensk.-Societ. Förhandl. XLVI, 1903/1904, no. 11, p. 6.

Litter.: Sacc. Syll. XVII, p. 398.
Exs.: Tranzsch. et Serebr. Myc. Ross. 314.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis insidentibus, sparsis vel in greges minutos dispositis, rotundatis, mox nudis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., aurantiacis, dein expallescentibus; uredosporis globosis, ovatis vel ellipsoideis, verrucis grossiusculis dense obsitis, 18—28 = 16—21, episporio hyalino $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis flavis insidentibus, plerumque in greges rotundatos vel irregulares 2—8 mm longos densiuscule dispositis, minutis, rotundatis, $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., prominulis, ochraceo-aurantiacis; teleutosporis late cylindraceis, apice rotundatis et valde incrassatis (15—32 $\mu$), basi rotundatis vel leniter attenuatis, 60—100 = 16—28.

Hab. in foliis Actaeae erythrocarpae, rubrae in Sibiria.

## Anemone L.

### 72. Coleosporium Pulsatillae Lév.
in Ann. Sci. Nat. III. sér. VIII, 1847, p. 373.

Litter.: Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 439. — Fuck. Symb. myc., p. 43. — Hariot, Urédinées, p. 270. — Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 132 et Wirtswechs. Rostp., p. 372. — Lind, Danish Fungi, p. 284. — Sacc. Syll. VII, p. 754. — Wint. Pilze Deutschl., p. 248.

Icon.: Briosi et Cav. Fg. parass. no. 322. — Kleb. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 134, fig. 5. — Sorauer, Handb. Pflanzenkrankh., III. Aufl. 1908, p. 358, fig. 17.

Syn.: Uredo tremellosa Str. var. Pulsatillae Str. in Wetter. Ann. II, p. 89 (1810).

U. Pulsatillae Steud. apud Duby, Bot. Gall. II, p. 895 (1830).

U. Delphinii Wallr. in sched. (sec. Wallroth).

Coleosporium Pulsatillarum Fr. Summa Veget. Scand. II, p. 512 (1849).

Erysibe Pulsatillae Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 203 (1833).

Peridermium Jaapii Kleb. in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, p. 133 (1902).

Exs.: Aecidia: Jaap, Fg. sel. 35 a.

Uredo- et teleutosporae: Allesch. et Schn. Fg. bavar. 219. — Briosi et Cav. Fg. parass. 322. — Fuck. Fg. rhen. 305. — Jaap, Fg. sel. 35 b, c. — Jacz. Kom. et Tr. Fg. Ross. 122. — Kze. Fg. sel. 551. — Maire, Exs. Hypod. 50. — Rabh. Herb. myc. 193. — Rabh. Fg. eur. 2474. — Roum. Fg. gall. 2356. — F. Schultz, Herb. norm. n. ser. 700. — Syd. Myc. march. 438. — Syd. Ured. 590, 1337, 1443. — Thuem. Myc. univ. 1045, 1441. — Vestergr. Microm. sel. 1357. — Krypt. exs. Vindob. 709. — Fl. exs. Austro-Hung. 3544.

Pycnidiis amphigenis, plerumque seriatim dispositis, ellipticis vel oblongis, $^1/_2$—1 mm longis, 0,3—0,6 mm latis; aecidiis amphigenis, lateraliter compressis, 1—3 mm longis, usque $1^3/_4$ mm altis, 0,5—0,7 mm latis, flavis, irregulariter dehiscentibus, peridio ex cellulis 35—70 $\mu$ longis, 18—35 $\mu$ latis composito, parietibus verrucosis 3—6 $\mu$ crassis; aecidiosporis plerumque irregulariter ovatis, dense verruculosis, 22—40 =

16—24, episporio 3—4 μ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis vel brunneolis insidentibus, sparsis vel aggregatis, rotundatis vel ellipticis, $^1/_2$—1 mm longis, epidermide fissa cinctis, aurantiacis; uredosporis plerumque ovatis, ellipsoideis vel oblongis, raro subglobosis, subtiliter verruculosis, 20—45 = 11—18, episporio hyalino 1—$1^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel aggregatis, rotundatis vel irregularibus, sanguineis, $^1/_2$—1 mm diam.; teleutosporis cylindraceis vel prismaticis, apice rotundatis valde incrassatis (10—18 μ), basi rotundatis vel leniter attenuatis, 65—100 = 12—22.

Hab. aecidia in foliis Pini silvestris, uredo- et teleutosporae in foliis Anemones cernuae, Pulsatillae Halleri, montanae, patentis, pratensis, vulgaris in Germania, Austria, Hungaria, Italia, Gallia, Dania, Rossia, Sibiria, Japonia.

Der Wirtswechsel dieser Art wurde von Klebahn (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 132) festgestellt. Die Aussaat der Aecidiensporen eines Kiefernnadelrostes ergab schon nach ca. 14 Tagen reichliche Uredobildung auf Pulsatilla pratensis und P. vulgaris und später entstanden auch Teleutosporen.

## Cimicifuga L.

### 73. **Coleosporium cimicifugatum** Thuem.
in Bull. Soc. impér. Natur. Moscou LIII, 1878, p. 222.

Litter.: Sacc. Syll. VII, p. 758.

Exs.: Jacz. Kom. et Tr. Fg. Ross. 175. — Roum. Fg. sel. 5206. — Thuem. Myc. univ. 1250.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, maculis flavidis insidentibus, rotundatis, minutis, ca. $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., aurantiacis, dein expallescentibus; uredosporis subglobosis, ovatis, ellipsoideis vel oblongis, subtiliter verruculosis, 18—35 = 16—20, episporio hyalino 1 μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis flavis insidentibus, plerumque in greges 1—4 mm latos plus minus distincte circinatim dispositis, rotundatis, prominulis, minutis, 0,2—0,4 mm diam., ochraceo-aurantiacis, tandem rufo-aurantiacis; teleutosporis crasse cylindraceis, apice rotundatis et valde incrassatis (12—20 μ), basi rotundatis vel attenuatis, 50—90 = 16—25.

Hab. in foliis Cimicifugae foetidae, simplicis in Sibiria, Japonia.

## Clematis L.

### 74. **Coleosporium Clematidis** Barcl.
in Descript. List Ured. Simla III in Journ. Asiatic Soc. of Bengal LIX, Pt. II, 1890, p. 89.

Litter.: Sacc. Syll. IX, p. 317.

Icon.: Barcl. Descript. List Ured. Simla III, tab. VI, fig. 3 et 5.

Syn.: Caeoma Clematidis Thuem. in Mycotheca univ. no. 539 (1876). — Sacc. Syll. VII, p. 867.

Exs.: Jacz. Kom. et Tr. 228. — Rabh. Fg. eur. 4043. — Thuem. Myc. univ. 539.

Soris uredosporiferis hypophyllis, singulis subinde epiphyllis, maculis flavidis saepe insidentibus, sparsis, rotundatis, minutis, 0,3—0,5 mm diam., flavis vel aurantiacis, dein expallescentibus; uredosporis subglobosis, ovatis, ellipsoideis vel oblongis, dense verrucosis, 18—32 = 14—21, episporio hyalino $1^1/_2$ $\mu$, hinc inde crassiore, usque $2^1/_2$ $\mu$; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel saepe circinatim dispositis, rotundatis vel irregularibus, $^1/_2$—1 mm diam., prominulis, aurantiacis, dein sordide ochraceis; teleutosporis cylindraceis usque clavatis, apice rotundatis et valde incrassatis (14—25 $\mu$), basi plerumque rotundatis, 60—105 = 13—26.

Hab. in foliis Clematidis brachyurae, Buchananianae, formosanae, gratae, heracleifoliae et var. stantis, japonicae, montanae, paniculatae, rectae var. mandschuricae, trilobae in Sibiria orient., China, Japonia, India or., C. brachiatae, Wightianae var. pilosissimae in Africa centr. et austr.

### 75. **Coleosporium Clematidis-apiifoliae** Diet.
in Engl. Bot. Jahrb. XXVIII, 1900, p. 287.

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 316.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, rotundatis, minutis, 0,2—0,3 mm diam., flavis; uredosporis subglobosis, ovatis vel late ellipsoideis, saepe angulatis, dense verruculosis, 17—22 = 12—18, singulis subinde usque 28 $\mu$ longis, episporio hyalino ca. $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, 0,2—0,4 mm diam., aurantiacis, dein sordide aurantiacis; teleutosporis late cylindraceis vel oblongis, apice rotundatis et valde incrassatis (usque 20 $\mu$), 50—70 = 18—28.

Hab. in foliis Clematidis apiifoliae, parvilobae in Japonia, China.

Von C. Clematidis Diet. unterscheidet sich die Art durch beträchtlich kleinere Uredosporen und durchschnittlich kürzere Teleutosporen.

### 76. Coleosporium elongatum Syd.
in Annal. Mycol. XII, 1914, p. 196.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis nullis, sparsis, saepe per magnam folii superficiem aequaliter distributis, rotundatis, punctiformibus, convexis, 0,1—0,2 mm diam., flavis; uredosporis oblongis usque sublanceolatis, utrinque plerumque leniter attenuatis, laxiuscule verruculosis, 28—42 = 12—18, episporio $1^1/_2$—$2^1/_2$ $\mu$ crasso; teleutosporis ignotis.

Hab. in foliis Clematidis hedysarifoliae, Mt. Amagi Japoniae (N. Nambu).

Von C. Clematidis Barcl. und C. Clematidis-apiifoliae Diet. ist die Art durch die langgestreckten schmalen Uredosporen ganz verschieden.

## Delphinium L.

### 77. Coleosporium Martianoffianum Syd.

Syn.: Caeoma Martianoffianum Thuem. in Bull. Soc. impér. nat. Moscou LIII, p. 220 (1878). — Sacc. Syll. VII, p. 865.

Exs.: Roum. Fg. sel. 5133.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidis insidentibus, sparsis vel in greges minutos dispositis, minutis, rotundatis, 0,3—0,7 mm diam., aurantiacis, dein expallescentibus; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 18—30 = 16—23, episporio hyalino $1^1/_2$ $\mu$ crasso; teleutosporis ignotis.

Hab. in foliis Delphinii intermedii, pr. Tagga Sibiriae (Martianoff).

## **Pulsatilla** Tourn. (cfr. Anemone L.).

## Species in **Orchidaceis** vigentes.

## Arundina Blume.

### 78. Coleosporium Arundinae Syd.
in Annal. Mycol. XII, 1914, p. 110.

Syn.: Caeoma Arundinae Rac. in Parasitische Algen u. Pilze Javas II, p. 31 (1900). — Sacc. Syll. XVI, p. 366.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis vel laxe seriatim dispositis, rotundatis vel oblongis, 0,4—0,8 mm longis, 0,4—0,6 mm latis, diutius epidermide tectis, aurantiacis; uredosporis globosis, subglobosis vel ellipsoideis, dense verrucosis, 20—29 = 18—24, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis, rotundatis, 0,4—

0,8 mm diam., aurantiacis; teleutosporis clavatis, ad apicem rotundatis et valde incrassatis (12—20 μ), basi leniter attenuatis, 60—90 = 15—22.

Hab. in foliis Arundinae chinensis, speciosae in ins. Java, Formosa.

## Bletia R. et P.

### 79. Coleosporium Bletiae Diet.
in Hedwigia XXXVII, 1898, p. 216.

Litter.: Arth. in N. Amer. Flora VII, Uredinales, p. 86. — Sacc. Syll. XIV, p. 362.

Exs.: Syd. Ured. 1232.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidis plerumque insidentibus, sparsis, minutis, ca. $^1/_3$—$^1/_2$ mm diam., rotundatis, aurantiacis, dein expallescentibus; uredosporis subglobosis, ellipsoideis, ovatis vel oblongis, dense verruculosis, 18—28 = 14—20, episporio 1—1$^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel paucis aggregatis aut circinatim dispositis, minutis, rotundatis, 0,3—0,6 mm diam., prominulis, aurantiacis, dein sordide flavis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, apice plerumque rotundatis, mox parum, mox magis incrassatis usque 20 μ, basi rotundatis vel attenuatis, 70—115 = 15—25.

Hab. in foliis Bletiae hyacinthinae in Japonia, Phaji Wallichii in California (ubi ex Japonia importatum).

## Species in **Orchidacea** indeterminata vigens.

### 80. Coleosporium Merrillii P. Henn.
in Hedwigia XLVII, 1908, p. 251.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 723.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, ca. $^1/_2$ mm diam., rotundatis, aurantiacis, dein expallescentibus; uredosporis globosis, ovatis, ellipsoideis vel oblongis, dense verruculosis, 16—28 = 14—20, episporio hyalino 1—1$^1/_2$ μ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel laxe gregariis, minutis, rotundatis, 0,3—0,5 mm diam., prominulis, aurantiacis, dein sordide flavis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, apice rotundatis, mox parum, mox magis incrassatis (usque 20 μ), basi rotundatis vel attenuatis, 55—105 = 16—25.

Hab. in foliis Orchidaceae spec. in ins. Philippinensibus.

Species in planta omnino indeterminata vigens.

### 81. **Coleosporium ignobile** Speg.

in Fungi Guaranitici, Pugillus II, 1888, p. 11 in Anales de la Soc. Cient. Argentina XXVI.

Litter: Sacc. Syll. IX, p. 317.

Maculis nullis vel totum folium utrinque indeterminato-pallescens; soris hypophyllis, minutis, 250—300 μ diam., hinc inde densissime aggregatis, rarius subsparsis, erumpentibus, pulverulentis, pallidissime e lutescente fulvellis; uredosporis globoso-ovoideis, 15—18 μ, modice tunicatis, episporio hyalino ubique densiuscule verruculoso, protoplasmate nubiloso-grumoso flavescente donatis, non vel 1-guttulatis, primo catenulatis, dein liberis.

Hab. in foliis plantae cujusdam ignotae pr. Guarapi.

Eine sehr zweifelhafte, von uns nicht gesehene Art. Wir wiederholen die Original-Diagnose.

Species excludendae.

**Coleosporium Deeringiae** Pat. in Bull. Soc. Myc. France 1887, p. 123.

Litter.: Sacc. Syll. IX, p. 317.

Hab. in foliis Deeringiae Amherstianae in India or.

Der Pilz ist überhaupt keine Uredinee, sondern eine Albugo, wahrscheinlich nur A. Bliti.

**Coleosporium fuscum** Hazsl. in Magyarhon üszökgombái is ragyái Budapest 1876, p. 106.

Litter.: Sacc. Syll. VII, p. 759.

Hab. in foliis Cytisi supini in Hungaria.

Wie die Untersuchung des von Sándor Dietz bei Nyiregyhaza gesammelten Originalexemplars ergab, stellt die Art überhaupt kein Coleosporium dar, sondern ist nichts weiter als die Teleutosporengeneration von Uromyces Genistae-tinctoriae (Pers.) Wint.

**Coleosporium thomeense** P. Henn. in Botan. Ergebnisse der Kunene-Sambesi-Exped. Berlin 1903, p. 158.

Litter.: Sacc. Syll. XVII, p. 397.

Das Hennings'sche Originalexemplar dieser Art stellt ein mixtum compositum dar, enthaltend 2 verschiedene Pilze auf Blättern zweier verschiedener Pflanzen, nämlich eine isolierte, von zylindrischen oder zylindrisch-keulenförmigen, bräunlichen Paraphysen begleitete Uredoform (wahrscheinlich zu einer Puccinia gehörig), sowie die Teleutosporenform (spärlich mit zugehöriger Uredo untermischt) eines Coleosporium. Die Nährpflanze der Uredoform scheint eine Vernonia zu sein, diejenige der Teleutosporenform ist ganz unbestimmbar. Hennings hat in seiner Diagnose die Uredosporen der fragl. Puccinia, sowie die Teleutosporen des Coleosporium beschrieben. Die Art muß ganz gestrichen werden.

## Galloway a Arth.

in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne 1906, p. 336[1]).

Sori teleutosporiferi tantum noti subepidermici, dein erumpentes et prominuli, oblongi vel elongati, gelatinosi. Teleutosporae sessiles, primitus continuae, mox ob germinationem 4-cellulares, intus aurantiacae, leves, ad apicem valde incrassatae, episporio hyalino. Sporidiola globulosa, majuscula, sterigmatibus longis suffulta.

Gallowaya ist mit Coleosporium sehr nahe verwandt und unterscheidet sich von dieser Gattung eigentlich nur dadurch, daß nur eine Sporenform, die Teleutosporenform, zur Ausbildung gelangt. Die einzige bisher bekannte Art, G. Pini, ist ursprünglich auch als Coleosporium beschrieben worden, steht jedoch in dieser Gattung ganz isoliert da, so daß es zweckmäßiger ist, sie generisch abzutrennen.

An den uns vorliegenden schönen Exemplaren der Gallowaya Pini konnten wir eine etwa zugehörige Pyknidenform nicht auffinden. Auch Galloway und Arthur beschreiben keine Pykniden, so daß diese Generation wohl fehlt. Die Teleutosporenlager entstehen auf beiden Flächen der Nadeln. Sie sind länglich in der Form, fließen oft zusammen und stellen ziemlich stark erhabene, lange, von der Epidermis bedeckte, schließlich hervorbrechende, orangerote, später verbleichende Streifen dar. Die Teleutosporen sind denen von Coleosporium vollständig gleich gebaut. Die Sporidien sind rundlich oder eiförmig rundlich, etwa 9—12 $\mu$ lang und 8—10 $\mu$ breit. Sie entstehen wie bei Coleosporium auf langen Sterigmen.

Nach Galloway gebraucht der Pilz 12 Monate von der Infektion ab bis zur völligen Entwickelung, die im Mai oder Juni erreicht wird.

### 1. Gallowaya Pini (Gall.) Arth.

in Résult. Sc. Congr. Bot. Vienne 1906, p. 336.

Litter.: Arth. North Amer. Flora VII, Uredinales, p. 95.
Icon.: Galloway in Botan. Gazette XXII, 1896, tab. 22—23.

---

[1]) Etym. a cl. mycologo B. T. Galloway americano.

Syn.: Coleosporium Pini Gall. in Journ. of Myc. VII, p. 44 (1891) et in Botan. Gazette XXII, 1896, p. 433. — Sacc. Syll. XI, p. 208.

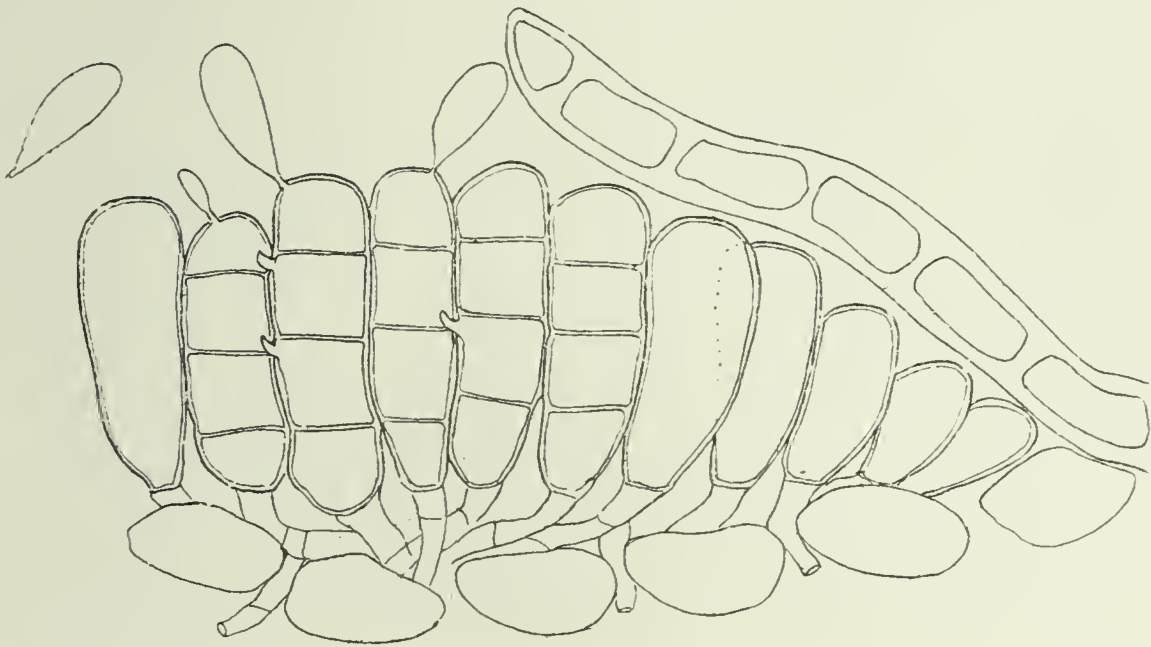
Exs.: Seym. et Earle Econ. Fg. 222.

Soris teleutosporiferis amphigenis, maculis flavidis insidentibus, plerumque ad apicem foliorum evolutis, oblongis vel linearibus, 1—5 mm longis, saepe confluentibus et tunc usque $1^1/_2$ cm longis, usque 1 mm latis et altis, diu epidermide tectis, primo aurantiacis, dein pallide flavis vel sordide albido-flavis; teleutosporis cylindraceo-clavatis, ad apicem primitus modice incrassatis (usque 10 $\mu$), dein valde incrassatis (20—40 $\mu$), deorsum attenuatis, primo 1-cellularibus, dein ob germinationem 4-cellularibus, levibus, intus pallide aurantiacis, 60—120 = 14—24, episporio $1^1/_2$ $\mu$ crasso.

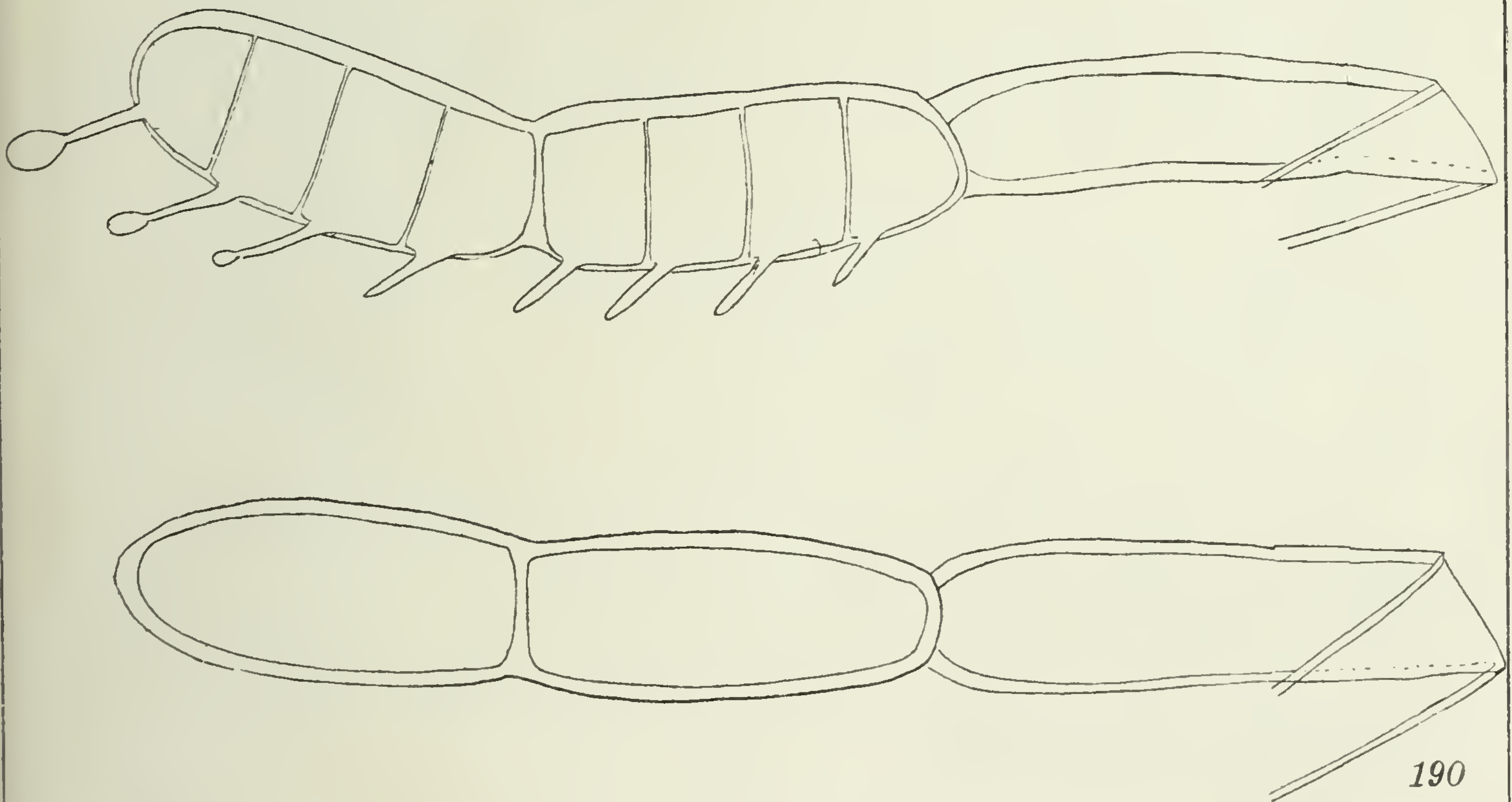
Hab. in foliis Pini inopis in America bor. — (Tab. XXX, Fig. 188, pag. 605.)

---





189



190

## **Ochropsora** Diet.

in Berichte d. Deutsch. Bot. Ges. XIII, 1895, p. 401[1]).

Pycnidia conoidea, sub cuticula oriunda. Aecidia cupuliformia, peridio dein late aperto ad marginem inciso praedita. Aecidiosporae catenulatae, globosae vel angulato-globosae, verrucosae. Sori uredosporiferi minuti, subepidermales, paraphysibus numerosis ad basim peridii ad instar coalitis superne liberis circumdati. Uredosporae globosae usque oblongae, solitarie in apice sterigmatum natae, verrucoso-echinulatae, poris germinationis haud conspicuis. Sori teleutosporiferi minuti, subepidermales, plani vel parum convexi, ceracei. Teleutosporae lateraliter dense conjunctae et haud secedentes, sessiles, cylindraceae, clavatae vel prismaticae, primitus continuae, mox ob germinationem 4-cellulares, intus pallide aurantiacae, leves, episporio hyalino. Sporidia in sterigmate brevissimo orta, fere sessilia, magna, ovato-oblonga.

Die Gattung umfaßt zurzeit 3 Arten, von welchen jedoch nur der Entwicklungsgang der in Europa verbreiteten O. Ariae bekannt geworden ist. Der auf Anemone nemorosa vorkommende, unter dem Namen Aecidium leucospermum bekannte Pilz stellt die Aecidiengeneration dieser Ochropsora dar. Die weißlichen Pykniden entstehen unterhalb der Cuticula. Sie ragen stumpf kegelförmig hervor. Die Aecidien sind von einer anfänglich geschlossenen, sich aber bald weit becherförmig öffnenden, am Rande zerschlitzten Peridie aus quadratischen, übereinander greifenden dickwandigen, derbwarzigen Zellen umgeben. Aecidiosporen rundlich-polygonal. Diese Fruchtform entspricht also vollkommen den typischen Aecidien der Pucciniaceen.

Die winzigen Uredolager sind von zahlreichen hyalinen, dünnwandigen, im unteren Teile peridienartig verbundenen Paraphysen umgeben. Die Uredosporen entstehen einzeln auf ihren Stielen; sie sind rundlich bis länglich, warzig bis kurz stachelig, mit hell gefärbter Membran, ohne wahrnehmbare Keimporen.

---

[1]) Etym. ochros = pallidus et psora = scabies.

Die Teleutosporen sind zu winzigen Krusten vereinigt. Sie sind anfänglich einzellig, bei der Reife 4-zellig, mit überall dünnem glattem Epispor versehen.

Die Sporidien entstehen auf sehr kurzen Sterigmen. Sie sind groß, verlängert-eiförmig, oben abgerundet, unten mit einem seitlichen Spitzchen versehen.

Ob der typischen Art der Gattung die beiden übrigen japanischen Ochropsora-Arten entsprechen, ist ungewiß. Zunächst ist deren Aecidiengeneration noch nicht bekannt geworden und außerdem ist auch das von den übrigen Sporenformen vorhandene Material sehr dürftig und gestattet keine sicheren Schlüsse.

### 1. **Ochropsora Ariae** (Fuck.) Syd.

Icon.: Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 18, Abb. 3, fig. 6. — Dietel in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I, 1. Abt.**, p. 43, fig. 27 B. et p. 76, fig. 50 A. u. B. — Ed. Fisch. Ured. d. Schweiz, p. 456, fig. 301. — Flora Danica, Fasc. XXXVIII, 1836, tab. 2217, fig. 1. — Grove, British Rust Fungi, p. 330, fig. 248—249. — Hariot, Urédinées, p. 276, fig. 41. — Lind, Danish Fungi, p. 286, fig. 24. — Molliard in Ann. Sci. Nat. 8. sér. I, 1895, tab. VI, fig. 12—15. — Rostr. in Plantepatologi, p. 302, fig. 119. — Sorauer, Handb. d. Pflanzenkrankh., 3. Aufl., p. 358, fig. 49[11]. — Trotter in Flora ital. cryptog., Uredin., p. 5, fig. 6 et p. 23, fig. 29.

Syn.: Uredo Ariae Schleicher in Catalog. plant. Helvet. 1807, p. (38) (nomen nudum). — Secretan, Mycographie Suisse III, 1833, p. 497.

Uredo Arunci Schroet. in 56. Jahresber. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur, p. 128 (1878).

Caeoma Sorbi Oud. in Nederl. Kruidk. Archief, 2. Ser. I, p. 177 (1872) et Arch. Néerlandais VIII, p. 383 (1873).

Melampsora Ariae Fuck. Symb. mycol., p. 45 (1869). — Oudem. Révis. Champ., p. 508. — Sacc. Syll. VII, p. 592. — Schroet. Pilze Schles., p. 363. — Wint. Pilze Deutschl., p. 241.

M. pallida Rostr. in Tidsskr. f. Skovbrug II, p. 153 (1877).

M. Sorbi Wint. Pilze Deutschl., p. 241 (1881).

Melampsoridium pallidum Rostr. in Plantepatologi, p. 301 (1902).

Ochropsora Sorbi Diet. in Ber. Deutsch. bot. Ges. XIII, p. 401 (1895). — Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 183. — Ed. Fisch. in Ured. d. Schweiz, p. 455 et Ber. Schweiz. Bot. Ges. XV, 1905, p. 10 extr. et Centralbl. f. Bakter. u. Paras., 2. Abt. XXVIII, 1910, p. 149. — Grove, British Rust Fg., p. 329. — Hariot, Urédinées, p. 277. — Klebahn, Wirtswechselnde Rostpilze 1904, p. 356 et Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XV, 1905, p. 80; XVII, 1907, p. 143. — Liro in Uredineae Fennicae, p. 486. — Maire in Bull. Soc. Myc. France XXI, 1905, p. 161. — Eug. Mayor in Bull. Soc. neuchâtel. Sci. Nat. XXXVII, 1910, p. 98. — Palm in Svensk Bot. Tidskr. IV, 1910, no. 1, p. 5. — Sacc. Syll. XVII, p. 464. — Tranzschel, Centralbl. f. Bakter. u. Paras., 2. Abt. XI, 1903, p. 106 et Travaux du Mus. Bot. de l'Acad. Impér. d. Sci. St. Pétersbourg II, 1904, p. 17. — Vestergr. in Bihang K. Svenska Vet.-Akad. Handl. XXII, Afd. 3. No. 6, 1896, p. 6.

Ochropsora pallida Lind, Danish Fungi, p. 286 (1913).

Coleosporium Sorbi Lagh. Ured. Herb. El. Fries, p. 95 (1895).

Aecidium leucospermum DC. Fl. franç. II, p. 239 (1805) et VI, p. 90 (1815). — Berk. Engl. Flora V, p. 371. — Cke. Handb., p. 536 et Micr. Fg. 4. ed., p. 194. — W. J. Dowson in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXIII, 1913, p. 129. — Duby, Bot. Gall. II, p. 907. — Fuck. Symb. myc., p. 376. — Plowr. Monogr. Ured., p. 269. — Rabh. Krypt.-Flora Deutschl. I. ed., p. 18. — H. T. Soppitt, Journ. of Bot. XXXI, 1893, p. 273.

Ae. Anemones Pers. in Disp. meth. fung., p. 56 (1797) et Syn., p. 212 (1801). — Mart. Fl. Erlang., p. 313.

Ae. Anemones Schum. Pl. Saell. II, p. 226 (1803).

Ae. leucosporum Wallr. Fl. Crypt. Germ. II, p. 248 (1833).

Caeoma leucospermum Schlecht. Fl. Berol. II, p. 116 (1824).

C. leucospermum Link in Spec. Plant. II, p. 55 (1825) p. p.

Lycoperdon Anemones Pulteney in Transact. Linn. Soc. London II, p. 331 (1794).

Exs.: Aecidia: Jacz. Kom. et Tr. Fg. Ross. 66. — Rabh. Herb. myc. ed. II, 287. — Romell, Fg. scand. 157. — Syd. Myc. germ. 767. — Syd. Ured. 299. — Vill, Fg. bavar. 920. — Bad. Crypt. 145.

Uredo- et teleutosporae: Fuck. Fg. rhen. 2219. — Jacz. Kom. et Tr. Fg. Ross. 270. — Jaap, Fg. sel. 323. — Krieg. Fg. saxon. 10. — Rabh. Fg. europ. 1490, 2716. — Syd. Myc. germ. 158, 766. — Syd. Myc. march. 4739. — Syd. Ured. 1142, 1392, 1844, 1893, 2346, 2492, 2493, 2494, 2495. — Thuem. Myc. univ. 149, 1050. — Vestergr. Microm. rar. 553, 1361, 1362.

Pycnidiis epiphyllis, rarissime singulis etiam hypophyllis, sparsis, subcuticularibus, obtuse conoideis, 100—125 $\mu$ latis, 60—70 $\mu$ altis, albidis usque flavo-brunneolis; aecidiis hypophyllis, per totam folii superficiem aequaliter laxeque sparsis, minutis, ca. 0,4 mm diam., cupulatis, margine inciso recurvato, albis; cellulis contextus quadraticis, pariete exteriori sublevi 6—10 $\mu$ crasso, interiore verrucoso 3—6 $\mu$ crasso; aecidiosporis angulato-globosis usque ellipsoideis, densissime tenuiterque verruculosis, 18—27 = 16—21, episporio hyalino ubique 1 $\mu$ crasso; soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidis saepe insidentibus, sparsis vel saepius aggregatis, minutissimis, rotundatis, 0,15—0,25 mm diam., flavidis; paraphysibus periphericis, ad basim peridii ad instar coalitis, superne liberis, crasse cylindraceis vel clavulatis, leniter curvatis, usque 60 $\mu$ longis et 14—18 $\mu$ latis, hyalinis, membrana ca. 1 $\mu$ crassa; uredosporis globosis, ellipsoideis vel ovatis, laxiuscule verruculosis vel verruculoso-echinulatis, 19—28 = 16—22, episporio subhyalino vel pallide brunneolo ca. 1—1$^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis flavidis vel rufis insidentibus, sparsis vel saepius irregulariter aggregatis, minutis, planis, irregulariter crustaceis, 0,2—0,5 mm diam., primo epidermide tectis, pallide carneis; teleutosporis crasse cylindraceis, apice rotundatis, levibus, primitus 1-, tandem

4-cellularibus, 35—65 = 9—18, episporio hyalino tenuissimo (vix 1 μ); sporidiolis ovato-oblongis vel anguste ellipsoideis, 20—25 μ longis, 7—10 μ latis.

Hab. aecidia in foliis Anemones nemorosae, uredo- et teleutosporae in foliis Sorbi americanae, Ariae, Aucupariae, fennicae, intermediae, latifoliae, scandicae, torminalis, Amelanchieris canadensis, Arunci silvestris, Piri communis, Mali in Germania, Austria, Hungaria, Helvetia, Italia, Gallia, Belgio, Hollandia, Britannia, Dania, Suecia, Norvegia, Fennia, Rossia, Romania, Piri sinensis in ins. Formosa. — (Tab. XXXI, Fig. 189, pag. 659).

Dietel hatte (Ber. Deutsch. bot. Ges. XIII, 1895) die Vermutung ausgesprochen, daß zu dieser Ochropsora ein auf Coniferen vorkommendes Aecidium gehören werde. Klebahn (Jahrb. f. wissensch. Bot. XXXIV, 1900, p. 382) wollte aus seinen Versuchen den Schluß ziehen, daß Aecidium elatinum Alb. et Schw. in den Entwicklungsgang der Ochropsora gehöre; aber die später (Jahrbüch. f. wissensch. Bot. XXXV, 1901, p. 699; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XII, 1902, p. 139) wiederholten Versuche ergaben kein Resultat. Angeregt durch Beobachtungen in der Natur, stellte nun Tranzschel (l. c.) Infektionsversuche mit dem Aecidium leucospermum DC., von Anemone nemorosa stammend, an und zwar mit dem Erfolge, daß nach Aussaat der Sporen des Aecidiums auf kleine Pflanzen von Sorbus Aucuparia sich auf den Blättern dieses Sorbus die Ochropsora entwickelte. Tranzschel's Versuche wurden bald darauf von Ed. Fischer (l. c.) und Klebahn (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XV, 1905, p. 80; XVII, 1907, p. 143) nicht nur experimentell bestätigt, sondern es wurde bewiesen, daß auch Sorbus torminalis, S. Aria, S. scandica und Pirus Malus als Nährpflanzen des Pilzes zu betrachten sind. Aruncus silvestris blieb bei diesen Versuchen pilzfrei. Tranzschel (Trav. du Mus. Bot. de l'Acad. d. Sci. St. Pétersbourg II, 1904, p. 7) hielt es für wahrscheinlich, daß die Ochropsora in mehrere Rassen zerfalle. Ed. Fischer (Schweiz. bot. Ges. XV, 1905, p. 10) und Klebahn (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, 1907, p. 145) nehmen an, daß besonders die Form auf Aruncus silvestris Kostel. (= Spiraea Aruncus L.) eine eigene biologische Art darstelle. Diese Vermutungen haben sich aber noch nicht voll bestätigt, denn Ed. Fischer (Centralbl. für Bakt. 2. Abt. XXVIII, 1910, p. 149) konnte später zu gleicher Zeit Sorbus Aucuparia und Aruncus silvestris mit demselben Aecidienmaterial von Anemone nemorosa erfolgreich infizieren. Fischer nimmt jedoch an, daß zu seinem Versuch ein Gemisch von zweierlei Aecidiensporen verwendet wurde. Ferner zeigt hier Ed. Fischer, daß die Ochropsora

auf Pirus communis mit der auf Sorbus Aucuparia und S. Aria auftretenden identisch ist und auf S. fennica und S. americana übergeht. Auffällig blieb die Unempfänglichkeit von S. latifolia, während ihre Eltern S. Aria und S. torminalis empfänglich sind.

Die Angabe Tranzschel's (l. c., p. 21), daß die Ochropsora nur auf den kleinen Sorbus-Pflanzen zu finden ist und wegen der geringen Fleckenbildung meist übersehen wird, trifft gewöhnlich zu. Wir fanden den Pilz meist auch nur an jungen, höchstens $^1/_2$ m hohen Pflanzen von Sorbus Aucuparia, seltener an 1—2 m hohen Sträuchern.

Nach Klebahn (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XVII, 1907, p. 144) findet die Infektion von Anemone nemorosa „im Herbst nach dem Verschwinden der Laubblätter an den Knospen statt, die sich für die nächstjährige Vegetation an den Rhizomen bilden, und zwar mittels der Sporidien, die von den mit Ochropsora befallenen Sorbus- oder Pirus-Blättern in den Erdboden gelangen. Das Eindringen der Keimschläuche und das Heranwachsen des Mycels ist noch zu verfolgen."

Nach Ed. Fischer (Ured. d. Schweiz, p. 457) perenniert das aecidienbildende Mycel in den Rhizomen der Nährpflanze. Die infizierten, ganz vom Mycel durchzogenen Blätter fallen durch ihre bleiche Farbe auf und sind meist länger gestielt als gesunde Blätter. Zuweilen treten die Aecidien auch an Blumenblättern auf.

Die Angabe Soppitt's (Journ. of Bot. XXXI, 1893, p. 273), daß das Aecidium leucospermum, ohne andere Sporenformen zu erzeugen, sich zu reproduzieren vermag und zwar ähnlich wie Arten von Endophyllum, jedoch mit der Ausnahme, daß es keine Promycelien bildet, wird von Tranzschel (l. c., p. 21) mit Recht bezweifelt.

Über das Wachstum und den Verlauf des Mycels des Aecidium leucospermum berichtet W. J. Dowson in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXIII, 1913, p. 129—137. Das Mycel ist im Rhizom, in den Knospen, manchmal in der Terminalknospe und in den anliegenden Teilen des Rhizoms enthalten; es tritt auf im Plerom, Periblem, Dermatogen und im merismatischen Gewebe der Vegetationsspitze, aber nicht im Xylem und Phloëm. In den Knospen ist das Mycel intracellular; in älteren Teilen des Rhizoms ist intercellulares und intracellulares Mycel vorhanden. Die intracellularen Mycelien wachsen durch die Tüpfel in den Wänden der Wirtszellen hindurch. Die Mycelzellen sind einkernig. Sowohl im Rhizom als in den Blättern bildet das Mycel sehr komplizierte Haustorien, welche die Form von unregelmäßigen, knäueligen, vielkernigen Gebilden annehmen.

Mit Sicherheit ist Aec. leucospermum nur auf Anemone nemorosa bekannt geworden. Es liegen ferner Angaben vor, daß dasselbe auch auf A. ranunculoides vorkommt, auf welcher sich bekanntlich das ziemlich abweichende Aec. punctatum Pers. entwickelt. Es ist möglich, daß eine Verwechslung beider Aecidien oder auch der Nährpflanzen den fraglichen Angaben zugrunde liegt.

Für die Benennung der Ochropsora kann nur der Speciesname Ariae in Betracht kommen, da der Pilz sowohl in der Uredo- wie Teleutosporengeneration zuerst mit diesem Speciesnamen belegt worden ist.

P. Magnus zählt in seiner Arbeit „Die Pilze von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein", p. 122, eine Ochropsora Cerasi (Schulz.) Bubák in litt. auf. Diese Angabe basiert zunächst auf den von Schulzer in der Österr. bot. Zeitschr. 1875, p. 322 als Melampsora? Cerasi Schulz. beschriebenen Pilz. Trotz vieler Mühe gelang es uns nicht, das Schulzer'sche Originalexemplar zu erhalten. Es befindet sich weder im Budapester botanischen Museum noch im Ungarischen National-Museum zu Budapest, so daß es vielleicht überhaupt nicht mehr existiert. Herr G. Moesz übermittelte uns jedoch eine Schulzer'sche Zeichnung seiner M. Cerasi, die sich in Schulzer's Manuskript „Schwämme und Pilze aus Ungarn und Slavonien", Vinkovce 1869) vorfand. Aus dieser Zeichnung ist ersichtlich, daß M. Cerasi Schulz. überhaupt keine Uredinee, sondern höchst wahrscheinlich eine Exoascee darstellt, und zwar Exoascus Cerasi. Die von Schulzer gezeichneten Sporen sind Schläuche und Stielzellen des Exoascus!

Die von Bubák in Böhmen angeblich auf Prunus Cerasus gesammelte Form, die Veranlassung dazu gab, daß der Schulzer'sche Pilz in Ochropsora Cerasi (Schulz.) Bubák umgenannt wurde, ist nichts weiter als O. Ariae, die Nährpflanze ist sicher nicht Prunus Cerasus, sondern eine Pirus-Art, wohl Pirus acerba (siehe Bubák, Rostpilze Böhmens, p. 183).

Nun soll die „Ochropsora Cerasi" nach der Angabe von Magnus auch bei Trient auf Prunus Cerasus von Bresadola gefunden worden sein. Magnus versieht in seinem Werke diesen Fund mit einem Ausrufungszeichen (!), hat ihn also nachgeprüft. Trotzdem ist diese Angabe völlig falsch, denn nach einem von Bresadola selbst erhaltenen Exemplar, das übrigens außerdem noch die Bezeichnung Thecopsora Cerasi (Schulz.) Bres. trägt (ein Name, der anscheinend nicht veröffentlicht worden ist), stellt der Bresadola'sche Fund nichts weiter dar als Puccinia Cerasi (Béreng.) Cast. in prächtiger Entwicklung mit Uredosporen und Teleutosporen!

Eine Ochropsora auf Prunus Cerasus ist bisher also nicht bekannt geworden und der Name Ochropsora Cerasi, der auf einer ganzen Reihe von Irrtümern basiert, muß endgültig verschwinden.

## 2. **Ochropsora Nambuana** (P. Henn.) Diet.
in Annal. Mycol. VI, 1908, p. 228.

Syn.: Coleosporium Nambuanum P. Henn. in Hedwigia XL, p. (25) (1901). — Sacc. Syll. XVI, p. 317.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavis vel fuscidulis saepe insidentibus, saepe etiam sine maculis, sparsis vel paucis aggregatis, minutis, pallidis; uredosporis subglobosis, ovatis vel ellipsoideis, remote aculeatis, 18—25 = 15—19 $\mu$, episporio subhyalino vel flavidulo $1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, sparsis vel irregulariter aggregatis, minutis, planis, crustaceis, 0,2—0,5 mm diam., epidermide primitus tectis, flavidulis vel pallide carneis; teleutosporis crasse cylindraceis, apice rotundatis, levibus, primitus 1-, dein 4-cellularibus, 30—60 = 15—20, episporio hyalino 1 $\mu$ crasso; sporidiolis ovatis, ellipsoideis vel oblongis, 15—21 = 9—10 $\mu$.

Hab. in foliis Elaeagni macrophyllae, umbellatae in Japonia.

Wir sahen nur noch Reste der Uredogeneration, welche eine Beantwortung der Frage, ob die Uredolager von Paraphysen umgeben sind oder nicht, nicht gestatteten.

## 3. **Ochropsora Kraunhiae** Diet.
in Engl. bot. Jahrb. XXXVII, 1905, p. 106.

Syn.: Phakopsora Kraunhiae Diet. in Hedwigia XLI, p. (178) (1902). — Sacc. Syll. XVII, p. 267.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutissimis, vix 0,1 mm diam., stramineis, diu epidermide tectis; uredosporis ovatis vel ellipsoideis, tenuiter breviterque echinulatis vel echinulato-verruculosis, flavidis, 17—24 = 14—17, episporio 1—$1^1/_2$ $\mu$ crasso; soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis brunneolis saepe insidentibus, sparsis vel aggregatis, minutissimis, planis, 0,1 mm diam., primo castaneis, dein ob germinationem griseis; teleutosporis oblongis, subclavatis vel prismaticis, apice rotundatis, levibus, primitus, 1-, tandem 4-cellularibus, 20—35 = 8—13, episporio hyalino 1 $\mu$ crasso.

Hab. in foliis Kraunhiae floribundae in Japonia.

Ob die Uredolager von Paraphysen umgeben sind oder nicht, ließ sich an dem vorhandenen dürftigen Materiale nicht entscheiden.

---

## Chrysopsora Lagh.

in Ber. Deutsch. bot. Ges. IX, 1891, p. 345[1]).

Pycnidia profunde immersa, flavida usque brunneola, prominula. Aecidiosporae et uredosporae nullae. Sori teleutosporiferi erumpentes, ceracei, aurei. Teleutosporae longissime pedicellatae, lateraliter non conjunctae, bicellulares, intus aurantiacae, leves, statim in maturitate germinantes, quoque loculo tunc 4-cellulari. Sporidiola globulosa vel ovoidea, aurantiaca, in apice sterigmatum brevium oriunda.

Chrysopsora ist die einzige bekannte Coleosporiaceen-Gattung mit gestielten Teleutosporen. Die Gattung ist zurzeit monotypisch; ihr einziger Vertreter, Chr. Gynoxidis, ist in Ecuador auf verschiedenen Gynoxis-Arten nicht selten.

Der Pilz entwickelt nur Pykniden und Teleutosporen. Erstere stehen auf der Blattoberseite in lockeren Gruppen angeordnet. Sie sind tief eingesenkt, ragen aber halbkugelig hervor, und sind gelblich bis bräunlich gefärbt.

Die Teleutosporenlager treten namentlich auf den Blättern auf und bilden meist regelmäßige, geschlossene Ringe von 1—3 mm im Durchmesser. Bisweilen befällt der Pilz auch junge Sprosse, die dann deformiert werden. Die wachsartigen Lager sind frisch mennigrot, verbleichen aber nach und nach.

Die Teleutosporen entsprechen in ihrer äußeren Form völlig denen einer großsporigen Puccinia, wie z. B. den auf Smilax lebenden Arten. Sie sind zylindrisch, 2-zellig, in der Mitte leicht eingeschnürt, glatt, mit orangerotem Inhalt versehen, seitlich nicht miteinander vereinigt. Ihre Membran ist etwas gelatinös. Sie entstehen einzeln auf sehr langen, dauerhaften, dicken, gelatinösen, hyalinen, innen hohlen Stielen. Bei der Reife teilt sich jede der beiden Zellen (die obere meist zuerst) durch zarte Querwände in 4 Zellen, von welchen jede ein ungeteiltes Sterigma entsendet, das an der Spitze eine fast kugelige, breit eiförmige oder zitronenförmige, große, gelbliche Sporidie abschnürt.

---

[1]) Etym. chrysos aurum et psora scabies.

## 1. Chrysopsora Gynoxidis Lagh.

in Ber. Deutsch. bot. Ges. IX, 1891, p. 345.

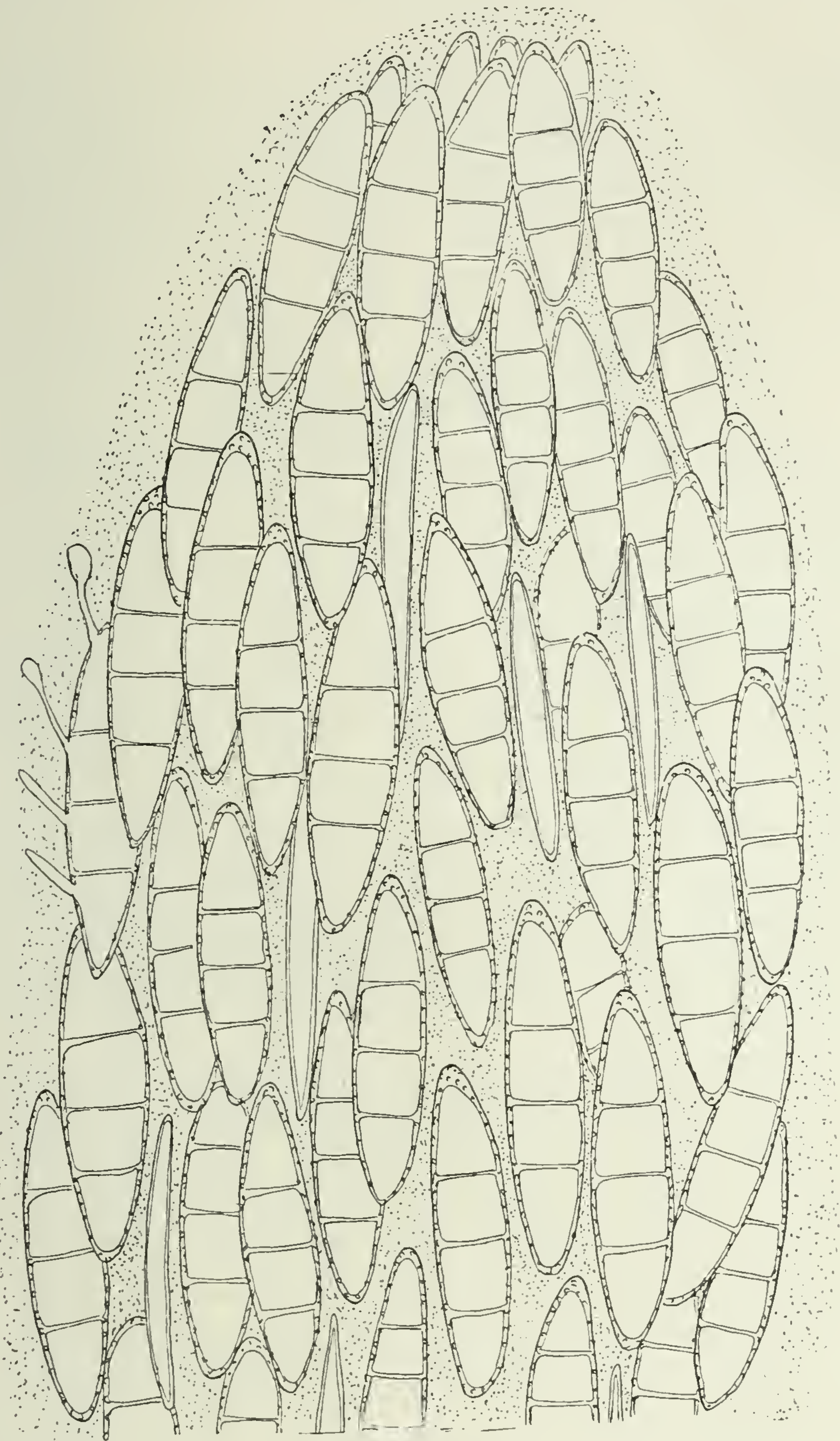
Litter.: Sacc. Syll. XI, p. 206.

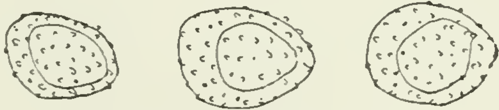
Icon.: Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam. I. Teil, 1. Abt.**, p. 49, fig. 31 A—B.

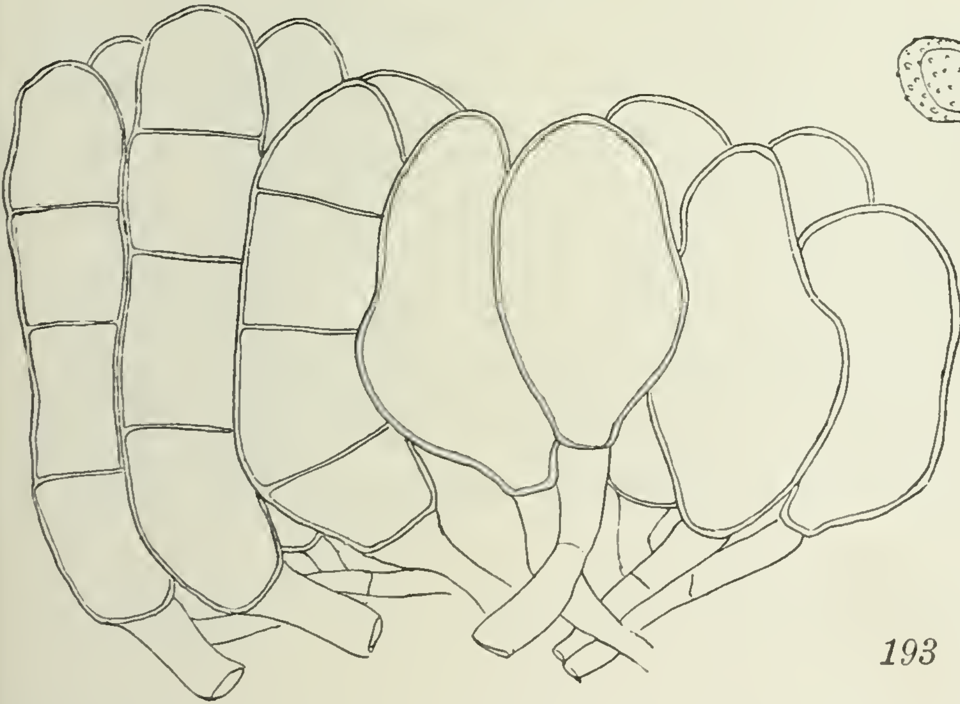
Pycnidiis epiphyllis, teleutosporis contrapositis, plus minus numerosis, profunde immersis, convexo-prominulis, flavis usque brunneolis, 70—120 $\mu$ latis; soris teleutosporiferis hypophyllis, in epiphyllo maculas rotundatas 2—4 mm latas flavas vel brunneolas efficientibus, rarius petiolicolis, annuliformibus vel interrupte annuliformibus, spatium medium vacuum relinquentibus, 1—3 mm diam., prominulis, ceraceis, aurantiacis; teleutosporis oblongis vel cylindraceis, medio 1-septatis et plerumque leniter constrictis, levibus, intus aurantiacis, 120—200 = 27—38, episporio hyalino variae crassitudinis, 2—4 $\mu$ crasso, quoque loculo tandem ob germinationem 4-cellulari; sporidiolis subglobosis vel ovatis intus aurantiacis 20—25 = 16—20; pedicello persistenti, praelongo, crasso (usque 30 $\mu$), intus cavo, hyalino, gelatinoso.

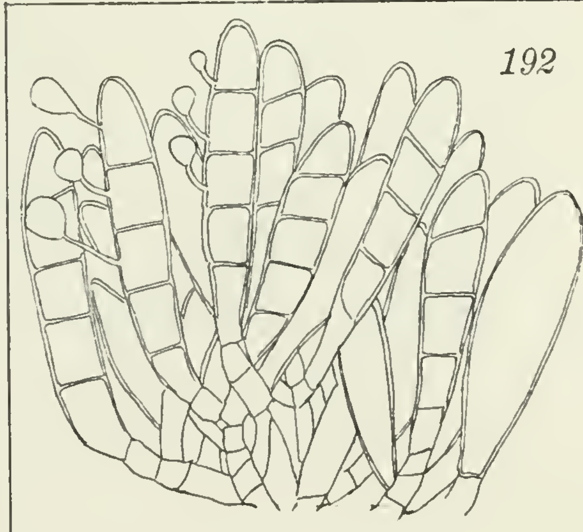
Hab. in foliis Gynoxidis buxifoliae, laurifoliae, pulchellae in Aequatoria. — (Tab. XXXI, Fig. 190, pag. 659.)

---


191




193


192

## **Trichopsora** Lagh.

in Ber. Deutsch. bot. Ges. IX, 1891, p. 347[1]).

Pycnidia profunde immersa. Aecidia et uredosporae nullae. Sori teleutosporiferi erumpentes, filiformes, flavidi vel aurantiaci, ex sporis et cellulis sterilibus compositi. Teleutosporae fusiformes, seriatim oriundae, verruculosae, primitus 1-cellulares, dein ob germinationem 4-cellulares, haud pedicellatae. Sporidiola minuta, globulosa vel ovata, in apice sterigmatum brevium oriunda.

Die einzige bisher bekannte Art der Gattung, T. Tournefortiae, ist nach Lagerheim in Ecuador häufig. Leider lag uns trotzdem von dem Pilze kein gutes Material vor, das sich besonders zur Untersuchung geeignet hätte. Es wäre wünschenswert, den Bau des Pilzes an frischerem Material zu studieren.

Der Pilz bildet nach Lagerheim nur Pykniden und Teleutosporen aus. Erstere stehen auf der Blattoberseite vereinzelt oder in unregelmäßigen kleinen Gruppen, sind dem Blatte eingesenkt und ragen mit kegelförmiger oder kurz zylindrischer Mündung über die Blattfläche. Die Mündungsparaphysen sind bis zur Spitze miteinander verwachsen.

Die im Mesophyll entstehenden Teleutosporenlager oder besser gesagt Teleutosporensäulen gleichen habituell völlig einem Cronartium. Sie befallen sämtliche Teile der Nährpflanze. Auf den Blättern stehen sie regellos oder meist in kleineren oder größeren Gruppen dicht gedrängt. Die Säulen bestehen aus Sporen und sterilen Zellen und sind von einer dünnen, im Wasser aufquellenden, an altem Materiale aber kaum noch wahrnehmbaren, gelatinösen Schicht überzogen. Die Sporen werden fortgesetzt an denselben Hyphen gebildet; die fertigen Sporen werden durch die nachwachsenden verdrängt und nach oben geschoben, bleiben aber, durch die gelatinöse Substanz miteinander verklebt, in festem Verbande. Sie sind spindelförmig, mit unregelmäßigen Warzen besetzt; Membran farblos, dünn, an den Enden oft verdickt. Der orangegelbe Sporeninhalt teilt sich bei der Reife der Spore in 4 Zellen,

---

[1]) Etym. thrix pilus et psora scabies.

von denen jede auf kurzen einzelligen Sterigmen je 1 kleine, kugelige bis eiförmige, hyaline Basidiospore abschnürt. Die zwischen den Sporen liegenden sterilen Zellen sind sehr schmal und lang, mit ebenfalls orangerotem Plasma versehen.

### 1. Trichopsora Tournefortiae Lagh.

in Ber. Deutsch. bot. Ges. IX, 1891, p. 347.

Litter.: Sacc. Syll. XI, p. 206.

Icon.: Diet. in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfam., I. Teil, Abtl. 1**, p. 40, fig. 24.

Pycnidiis epiphyllis, solitariis vel in greges irregulares dispositis; soris teleutosporiferis foliicolis, petiolicolis, caulicolis, fructicolis vel calycicolis, in foliis hypophyllis, in epiphyllo maculas parum conspicuas flavidas vel brunneolas efficientibus, irregulariter dispositis vel saepius in greges minutos vel majores dense dispositis, filiformibus, flavis usque aurantiacis, 3—6 mm longis, 60—140 $\mu$ latis; teleutosporis fusiformibus, utrinque leniter attenuatis, primo 1-cellularibus, dein ob germinationem 4-cellularibus, minute verruculosis, intus aurantiacis, 80—105 = 12—16, episporio hyalino, 1 $\mu$ crasso, saepe utroque fine plus minus crassiore (2—7 $\mu$); cellulis sterilibus longissimis, 3—6 $\mu$ latis; sporidiolis 6—9 $\mu$ diam.

Hab. in foliis Tournefortiae spec. in Aequatoria. — (Tab. XXXII, Fig. 191, pag. 669.)

---

## **Mikronegeria** Diet.

in Engl. bot. Jahrb. XXVII, 1899, p. 16[1]).

Aecidia adhuc ignota. Sori uredosporiferi minuti, pallidi, nudi. Uredosporae solitarie in apice sterigmatum ortae, globosae, ovatae vel ellipsoideae, verrucosae, intus aurantiacae, poris germinationis nullis. Sori teleutosporiferi minuti, convexi, rotundati, per epidermidem erumpentes, prominuli, ceracei. Teleutosporae primitus 1-cellulares, ovatae usque clavatae, mox ob germinationem 4-cellulares et cylindraceae, leves, intus aurantiacae.

Von der monotypischen Gattung sind Uredo- und Teleutosporen bekannt. Die Uredolager sind äußerst winzig, hell gefärbt, hervorbrechend, nackt, nicht von Paraphysen umgeben. Die Uredosporen entstehen einzeln auf Stielen, sie sind kugelig bis breit elliptisch oder eiförmig, warzig, innen hell orangerot, mit hyaliner Membran, die nach dem Sporeninnern oft, besonders an dem Scheitel, mit mehr oder weniger vorspringenden Verdickungen versehen ist, so daß das Lumen solcher Sporen eine ganz unregelmäßige Gestalt erhält. Keimporen sind nicht wahrnehmbar.

Die kleinen Teleutosporenhäufchen durchbrechen die Epidermis und erheben sich frei über dieselbe. Sie sind rundlich im Umfang, gewölbt, hell gefärbt, von wachsartiger Konsistenz. Die glatten Teleutosporen sind anfangs einzellig, elliptisch, eiförmig, länglich oder breit keulenförmig, wachsen aber sofort am Scheitel weiter zu zylindrischen schmäleren Körpern, deren Inhalt sich durch zarte Scheidewände in vier Zellen teilt. Jede Zelle schnürt nach Dietel auf einem einfachen Sterigma eine große rundliche Sporidie ab. Leider gelang es uns nicht, an unserem Materiale Sterigmen nebst Sporidien aufzufinden, so daß deren genauere Beschreibung nach einem neuen Funde des Pilzes nachzutragen ist. Nach Arthur (Résultats scientif. du Congrès int. de Bot. de Vienne 1906, p. 336) müßte Mikronegeria sitzende Sporidien haben, da die Gattung von ihm als Ochropsoree gedeutet wird.

---

[1]) Etym. micros, parvus et clar. F. W. Neger, fungi collectore.

**1. Mikronegeria Fagi** Diet. et Neg.
in Engl. bot. Jahrb. XXVII, 1899, p. 16.

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 270.

Syn.: Melampsora Fagi Diet. et Neg. in Engl. bot. Jahrb. XXII, p. 355 (1896). — Diet. in Annal. Mycol. I, 1903, p. 417. — Sacc. Syll. XIV, p. 289.

Exs.: Syd. Ured. 40a.

Soris uredosporiferis hypophyllis, maculis flavidis vel rufo-flavis aut brunneolis plerumque insidentibus, sparsis, minutissimis, 0,05—0,1 mm diam., mox nudis, flavis vel laete aurantiacis; uredosporis globosis, subglobosis, late ellipsoideis vel ovatis, verruculosis, intus aurantiacis, 16—24 = 15—20, episporio hyalino 2—3 $\mu$ crasso, subinde hinc inde (praecipue ad apicem) crassiore (usque 8 $\mu$); soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis minutis flavis insidentibus, sparsis vel paucis irregulariter aggregatis, minutissimis, 0,05—0,2 mm diam., rotundatis vel oblongis, convexis, prominulis, rufis; teleutosporis primitus 1-cellularibus ellipsoideis ovatis oblongis usque crasse clavatis, 50—75 = 30—35, mox ob germinationem 4-cellularibus elongatis et cylindraceis 70—100 = 18—24, levibus, intus pallide aurantiacis, episporio hyalino tenui (1 $\mu$).

Hab. in foliis Fagi obliquae, procerae, Chile. — (Tab. XXXII, Fig. 193, p. 669)

## **Goplana** Rac.

in Parasitische Algen und Pilze Java's II, 1900, p. 24[1]).

Sori teleutosporiferi tantum evoluti, per epidermidem erumpentes vel superficiales, minuti, ceracei, plerumque gelatinosi. Teleutosporae cylindraceae usque clavatae, primitus 1-cellulares, mox ob germinationem 5-cellulares (cellula basali sterili), leves, hyalinae vel subhyalinae, tenuissime tunicatae. Sporidiola globulosa vel globoso-ovata, sterigmatibus plus minus longis suffulta.

Die zurzeit drei, auf Java heimische, von Raciborski untersuchte Arten umfassende Gattung Goplana stellt ein nur Teleutosporen ausbildendes Coleosporiaceen-Genus dar, das ziemlich isoliert dasteht.

Bei zwei Arten (G. Aporosae und Micheliae) werden die Lager subepidermal angelegt. Unterhalb der Spaltöffnungen verdichtet sich das interzellular wachsende, Haustorien in die Zellen der Nährpflanze sendende Pilzmycel zu einem Lager, das die Epidermis sprengt und von dem farblose oder fast farblose Hyphen nach außen wachsen. Diese trennen eine lange apikale Zelle durch eine Wand ab, unter welcher ein oder mehrere seitliche Zweige angelegt werden, die wieder je eine apikale lange Zelle bilden und wiederum einen oder zwei Seitenzweige.

Anders ist die Entwicklung bei G. mirabilis. Auch hier bilden die keimenden Basidiosporen ein intercellulares Mycel, daneben aber auch ein völlig epiphylles einschichtiges Mycel aus breiten, tief gelappten Zellen. Die Fruchtlager entstehen bei dieser Art völlig oberflächlich auf dem epiphyllen Mycel.

Die langen apikalen Zellen stellen die Teleutosporen dar. Sie sind hyalin oder fast hyalin, glatt, sehr dünnwandig, zylindrisch oder keulenförmig-zylindrisch in der Form. Bei G. mirabilis und G. Micheliae bleiben die randständigen apikalen Zellen steril; sie sind etwas kürzer, aber breiter und stellen so eine unvollkommene Peridie bildende Paraphysen dar. Durch leichten Druck zerfallen die Lager in zahlreiche, büschelig an der Basis zusammenhängende Sporen resp. Paraphysen. Sobald die Sporen sich dem Stadium der Reife nähern,

[1]) Etym. nobis ignota.

wandert das Plasma nach oben, so daß an der Sporenbasis ein leerer Raum entsteht, der durch ein Septum abgetrennt wird. Der mit Plasma erfüllte Teil der Spore teilt sich in vier Zellen, deren jede auf einem mehr oder weniger langen Sterigma eine kugelige bis eiförmige, hyaline Sporidie abschnürt.

Durch die Freundlichkeit Raciborski's konnten wir sämtliche drei von ihm beschriebenen Arten untersuchen. Unsere Untersuchung ergab jedoch in keinem Falle irgend eine neue bemerkenswerte, nicht schon von Raciborski festgestellte Tatsache, so daß wir uns eng an Raciborski's Beschreibungen halten und unseren Diagnosen der drei Species die klaren Schilderungen Raciborski' vom Aufbau der Lager in dessen eigenen Worten anschließen können.

### 1. **Goplana Aporosae** Rac.

in Bull. de l'Acad. Sc. de Cracovie Cl. scienc. mathém. et nat. 1909, p. 358.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 715.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis magnis effusis 1—8 cm longis primo flavo-viridibus dein ochraceis vel ochraceo-fuscidulis insidentibus, per totam maculam dense aequaliterque distributis, minutis, rotundatis, flavidis, 60—200 $\mu$ diam., gelatinosis; paraphysibus nullis; teleutosporis cylindraceo-clavatis vel clavatis, apice rotundatis, 45—62 = 7—10, episporio hyalino ubique vix 1 $\mu$ crasso; sporidiolis ovato-globosis usque globosis, hyalinis, 7—10 $\mu$ diam.

Hab. in foliis Aporosae microcalycis, pr. Buitenzorg, ins. Java.

Im Mesophyll wuchert zwischen den Zellen ein septiertes, 5—8 $\mu$ dickes Mycel, welches unterhalb der Epidermis, besonders unterhalb der Spaltöffnungen, sich dichter ansammelt und da die Fruchtkörper bildet. Paraphysen fehlen. Von dem Boden des Hymeniums wachsen zahlreiche, zylindrische, schwach gelbliche Hyphen dicht gedrängt nach außen, wobei die Epidermis gesprengt wird. Das Plasma im apikalen Teil der Teleutosporen wird durch horizontale Wände in vier Zellen geteilt, die auf 12—30 $\mu$ langen Sterigmen die rundlich-eiförmigen Basidiosporen abschnüren.

### 2. **Goplana Micheliae** Rac.

in Parasitische Algen und Pilze Java's II, 1900, p. 25.

Litter.: Sacc. Syll. XVI, p. 319.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis orbicularibus 2—3 cm diam. parum conspicuis insidentibus, per totam maculam

dense aequaliterque distributis, 0,2—0,4 mm diam., rotundatis, pallide flavis, gelatinosis; paraphysibus periphericis clavatis, hyalinis, 32—60 = 10—14, membrana ubique vix 1 μ crassa; teleutosporis cylindraceis, apice rotundatis, 45—60 = 7—10, episporio hyalino ubique vix 1 μ crasso; sporidiolis globulosis, hyalinis, 7—9 μ diam.

Hab. in foliis Micheliae velutinae, in monte Salak, ins. Java.

Die Hyphen im Innern der Nährpflanze sind farblos, reich verzweigt und septiert, 3—4 μ breit, intercellular wachsend und senden in die Zellen der Matrix dünnwandige, auf haarfeinen, bis 4 μ langen Stielen sitzende Haustorien, welche bald flaschenförmig, bald transversal ausgezogen, häufig elliptisch, unverzweigt, bis 9 μ breit sind. In manchen Lufthöhlen wachsen die Hyphen zu pseudoparenchymatischen Lagen, welche seitlich unter die Epidermiszellen dringen und kleinere Partien der Epidermis abheben. Aus diesen parenchymatischen Lagern wachsen zahlreiche Hyphen nach außen, welche eine lange apikale zylindrische Zelle abschnüren und welche unterhalb dieser Zelle einen oder mehrere Zweige treiben, die wiederum je eine apikale Zelle abgrenzen und wiederum Seitenzweige bilden. Die peripherischen jener apikalen Zellen sind breiter als die inneren, keulenförmig, teilen sich nicht weiter und dienen als Peridie (Paraphysen). Die anderen apikalen Zellen (Teleutosporen) sind fast farblos, zylindrisch, lose miteinander verklebt, mit frei hervorragender Spitze, gerade (so besonders in der Mitte des Sorus) oder wenig gebogen (so besonders die seitlichen). Die Teleutosporen (Basidien) teilen sich in vier Zellen entweder durch ganz transversale Querwände (so besonders in den ganz geraden Sporen), oder häufiger durch schiefe, aber miteinander parallel verlaufende Querwände (so stets an den gekrümmten Sporen). Jede Zelle bildet an der konvexen Seite ein 6—7 μ langes Sterigma mit kugeliger Basidiospore (nach Rac.).

### 3. **Goplana mirabilis** Rac.

in Bull. de l'Acad. Sc. de Cracovie Cl. scienc. mathém. et nat. 1909, p. 357.

Litter.: Sacc. Syll. XXI, p. 714.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis orbicularibus 1/2—1 1/2 cm diam. superne pallide viridulis inferne albidis (in sicco ochraceis) insidentibus, irregulariter distributis, 60—200 μ diam., rotundatis, subhemisphaericis, niveis, in sicco subochraceis, ceraceomollibus, in mycelio epiphyllo superficiali evolutis; paraphysibus periphericis clavatis, hyalinis vel subhyalinis, 30—45 = 10—14,

membrana vix 1 $\mu$ crassa; teleutosporis cylindraceis, apice rotundatis, 32—65 = 9—11, hyalinis, rectis vel parum curvatis, membrana vix 1 $\mu$ crassa; sporidiolis ovato-globosis, 10—14 = 8—12.

Hab. in foliis Meliosmae spec., pr. Buitenzorg, ins. Java. — (Tab. XXXII, Fig. 192, p. 669.)

Die keimenden Basidiosporen bilden sowohl ein intercellulares wie ein epiphylles Mycelium. Letzteres wächst parallel der Blattfläche der Cuticula dicht angedrückt. Es ist einschichtig, farblos und besteht aus radiär wachsenden, breiten, tief gelappten Zellen, deren Lappen am Scheitel tief gebuchtet sind. Die Lappen der Nachbarzellen wachsen in diese Buchten hinein und so entsteht eine zusammenhängende, mosaikartige Lage, welche an manche epiphylle Chroolepideen erinnert. Durch die Spaltöffnungen wachsen mehrere Hyphen in die Intercellularen, verzweigen sich dort, dringen bis zu den großen Zellen der Epidermis der Oberseite vor und entsenden reichlich Haustorien in das Innere der Zelle. Die Haustorien sind bald kurz und keulenförmig angeschwollen, bald länger oder sogar knäuelförmig verzweigt. Die schneeweißen (trocken gelblichen) Sori werden nicht unterhalb der Epidermis angelegt, sondern bilden sich völlig oberflächlich auf dem epiphyllen Mycel. Am Rande eines Sorus sind die sonst den Teleutosporen ähnlichen Zellen (Paraphysen) steril und bilden eine wenig deutliche Pseudoperidie. Die Teleutosporen bilden sich zunächst apikal auf einer kurzzelligen Hyphe, deren subapikale Zelle sofort eine oder zwei neue Teleutosporen bildet, und so löst sich ein Teleutosporensorus durch Druck in sehr zahlreiche büschelig an der Basis zusammenhängende Teleutosporen auf. Sterigmen 12—40 $\mu$ lang (nach Rac.).

# Index alphabeticus specierum additis synonymis.

---

Die Namen der in diesem Bande beschriebenen Gattungen und Arten sind durch gesperrten Druck gekennzeichnet; die **fett** gedruckte Ziffer gibt die Seitenzahl an, auf welcher die Gattung und Species beschrieben ist.

# Index matricum.

# Monographia Uredinearum

seu

**specierum omnium ad hunc usque diem cognitarum descriptio et adumbratio systematica**

---

auctoribus

P. et H. Sydow

---

Volumen III — Fasciculus III.

## Melampsoraceae — Zaghouaniaceae — Coleosporiaceae

cum 15 tabulis

---

Lipsiae

Fratres Borntraeger

1915

In lucem prodiit die 30. m. Novembris

